

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5011678号
(P5011678)

(45) 発行日 平成24年8月29日(2012.8.29)

(24) 登録日 平成24年6月15日(2012.6.15)

(51) Int. Cl.	F I	
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10	M
HO 1 M 2/02 (2006.01)	HO 1 M 2/02	K
HO 1 M 2/26 (2006.01)	HO 1 M 2/26	A
HO 1 M 2/34 (2006.01)	HO 1 M 2/34	B
HO 1 M 2/30 (2006.01)	HO 1 M 2/10	N

請求項の数 8 (全 31 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-234941 (P2005-234941)
 (22) 出願日 平成17年8月12日(2005.8.12)
 (65) 公開番号 特開2007-48725 (P2007-48725A)
 (43) 公開日 平成19年2月22日(2007.2.22)
 審査請求日 平成20年7月28日(2008.7.28)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100067736
 弁理士 小池 晃
 (74) 代理人 100086335
 弁理士 田村 榮一
 (74) 代理人 100096677
 弁理士 伊賀 誠司
 (72) 発明者 高橋 淳
 東京都品川区東五反田2丁目17番1号
 ソニーイーエムシーエス株式会社内
 (72) 発明者 竹下 俊夫
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子機器に収納されることにより該電子機器に電力を供給する電子機器用の二次電池において、

正極、負極及び電解質とを包装体に収納するとともに、上記正極及び負極からそれぞれ正極端子及び負極端子が上記包装体の同一側面より導出されたバッテリーセルと、

上記バッテリーセルが挿入される一の開口部が形成され、上記正極端子及び負極端子が導出された一側面を上記開口部側に向けて上記バッテリーセルを収納する金属製のバッテリー缶と、

上記正極端子及び負極端子が接続されるとともに、外方に臨まされることにより上記電子機器の電極と接続される正極端子部及び負極端子部が設けられ、上記バッテリー缶の開口部を閉塞する合成樹脂からなる蓋体とを備え、

上記バッテリーセルは、上記正極端子及び負極端子とが上記蓋体との間で湾曲しながら上記バッテリー缶内に収納され、

上記蓋体は、正極タブ及び負極タブが挿通保持されるホルダと、一面に正極端子板及び負極端子板が形成され、他面に上記正極端子板と接続された正極端子部及び上記負極端子板と接続された負極端子部を有する基板と、上記正極端子部及び負極端子部を外方に臨ませる端子孔が設けられたトップカバーとを有し、上記ホルダとトップカバーとが上記基板を挟持するように一体に接続されて形成され、

上記正極タブは、一端が上記正極端子と溶接され、他端が上記正極端子板と溶接され、

10

20

上記負極タブは、一端が上記負極端子と溶接され、他端が上記負極端子板と溶接されている二次電池。

【請求項 2】

上記バッテリーセルは、上記バッテリー缶の内壁に接着されていることを特徴とする請求項 1 記載の二次電池。

【請求項 3】

上記正極端子及び負極端子は、上記バッテリーセルの導出面上部から導出され、上記正極タブ及び負極タブは、上記ホルダの下側縁近傍に挿通保持され、

上記正極端子及び負極端子、正極タブ及び負極タブとが同一面上に載置されて接合された後、上記ホルダを上記バッテリーセルの導出面と対峙させることにより、上記正極端子及び負極端子と、上記正極タブ及び負極タブとの接合部が湾曲されることを特徴とする請求項 1 記載の二次電池。

10

【請求項 4】

上記正極端子及び負極端子は断面 S 字状 に湾曲され、

上記正極タブ及び負極タブは、上記正極タブ及び負極タブとの接続端部が上記正極端子及び負極端子の湾曲面に沿って円弧状に立ち上げられていることを特徴とする請求項 1 記載の二次電池。

【請求項 5】

上記正極端子及び負極端子と、上記正極タブ及び負極タブとの接合部には絶縁紙が貼着されていることを特徴とする請求項 1 記載の二次電池。

20

【請求項 6】

上記バッテリー缶の挿入端面には弾性材からなる両面テープが貼着され、該両面テープを介して上記バッテリー缶の底面部に接着されていることを特徴とする請求項 2 記載の二次電池。

【請求項 7】

上記バッテリーセルは、上記バッテリーセルの挿入方向と直交する両側面に上記包装体の切断面が露呈しており、

上記両面テープには、上記バッテリーセルが上記バッテリー缶に挿入されることにより該バッテリー缶の側面に沿って折り曲げられ、上記バッテリーセルの上記切断面を被覆する絶縁性フィルムが設けられていることを特徴とする請求項 6 記載の二次電池。

30

【請求項 8】

上記バッテリーセルは、上記バッテリー缶の内周面に供給された接着剤を介して、該内周面に接着されていることを特徴とする請求項 2 記載の二次電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リチウムイオン二次電池やリチウムポリマー二次電池といった包装体の内部に発電要素となる電極体が収容され、該電極体が発生する電力を正負一対の電極端子から外部に取り出す二次電池に関する。

【背景技術】

40

【0002】

近年、ノート型パソコン等の情報機器や携帯電話等の移動通信機器、ビデオカメラ等、携帯型電子機器の需要が急増している。このような電子機器の電源として、ニッケル-カドミウム電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池等の密閉式小形二次電池が多く使用されており、その中でもリチウムイオン二次電池は高電圧、高エネルギー密度、軽量といった特性が活かされ、多種多様な分野で採用されている。

【0003】

特に、液系電解液を用いた場合に問題となる液漏れの対応策として、例えば、電解質として、ポリマーに非水電解液を含浸させてなるゲル状高分子膜を用いたもの、或いは全固体状の電解質を用いた、いわゆるポリマーリチウムイオン二次電池が提案されている。

50

【 0 0 0 4 】

このようなポリマーリチウムイオン二次電池は、高エネルギー密度、軽量といった電池特性に加え、電池形状の自由度が高い特性を生かして、近年の各種電子機器における小型化、軽量化、薄型化といった需要に応えるべく、さらなる開発が進められているところである。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 8 6 0 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

本発明は、かかるポリマーリチウムイオン二次電池に代表される二次電池の長所を生かし、近年の電子機器における小型化、軽量化、薄型化といった需要に的確に応じることができる二次電池を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上述した課題を解決するために、本発明にかかる二次電池は、電子機器に収納されることにより該電子機器に電力を供給する電子機器用の二次電池において、正極、負極及び電解質とを包装体に収納するとともに、上記正極及び負極からそれぞれ正極端子及び負極端子が上記包装体の同一側面より導出されたバッテリーセルと、上記バッテリーセルが挿入される一の開口部が形成され、上記正極端子及び負極端子が導出された一側面を上記開口部側に向けて上記バッテリーセルを収納する金属製のバッテリー缶と、上記正極端子及び負極端子が接続されるとともに、外方に臨まされることにより上記電子機器の電極と接続される正極端子部及び負極端子部が設けられ、上記バッテリー缶の開口部を閉塞する合成樹脂からなる蓋体とを備え、上記バッテリーセルは、上記正極端子及び負極端子とが上記蓋体との間で湾曲しながら上記バッテリー缶内に収納され、上記蓋体は、正極タブ及び負極タブが挿通保持されるホルダと、一面に正極端子板及び負極端子板が形成され、他面上記正極端子板と接続された正極端子部及び上記負極端子板と接続された負極端子部を有する基板と、上記正極端子部及び負極端子部を外方に臨ませる端子孔が設けられたトップカバーとを有し、上記ホルダとトップカバーとが上記基板を挟持するように一体に接続されて形成され、上記正極タブは、一端が上記正極端子と溶接され、他端が上記正極端子板と溶接され、上記負極タブは、一端が上記負極端子と溶接され、他端が上記負極端子板と溶接されているものである。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明にかかる二次電池によれば、バッテリー本体を金属製のバッテリー缶を用いて構成することで、薄型化を図るとともに機械的強度を確保することができる。また、正極端子及び負極端子と正極端子部及び負極端子部が形成された蓋体との接合部が湾曲しながらバッテリー缶内に収納されることから、二次電池の落下や振動等によってバッテリーセルと蓋体との間に衝撃が加わった場合にも、湾曲されて収納された接合部によって衝撃の負荷が吸収され、正極端子及び負極端子と、正極端子部及び負極端子部とが外れることを防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

以下、本発明が適用された二次電池について、図面を参照しながら詳細に説明する。本発明が適用された二次電池 1 は、例えばポリマーリチウムイオン二次電池であり、図 1 (a) 及び図 1 (b) に示すように、各種電子機器、例えばデジタルスチルカメラ 1 0 等の電子機器に用いられる。具体的に、二次電池 1 は、図 1 に示すデジタルスチルカメラ 1 0 のグリップ部 1 1 内部に設けられた電池収容部 1 2 内に収容されることにより、このデジタルスチルカメラ 1 0 に駆動電力を供給する。電池収容部 1 2 は、二次電池 1 の形状に応じて略扁平の凹部からなり、デジタルスチルカメラ 1 0 の底面部 1 3 に回動自在に設けら

10

20

30

40

50

れた電池蓋 14 が開放されることにより外方に臨まされる。また電池収容部 12 は、底部に後述する二次電池 1 に設けられた電極端子部 37, 38 と接触される収容部電極が形成されている。そして、二次電池 1 は、電極端子部 37, 38 が設けられた端面を挿入端として電池収容部 12 内に収容されることにより、収容部電極と接続され、デジタルスチルカメラ 10 に電力を供給する。なお、かかる電池収容部 12 には、二次電池 1 を電池収容部 12 から排出させるための付勢部材（図示せず）と、該付勢部材の付勢力に対抗して二次電池 1 を電池収容部 12 内に係止する係止部材 19 が設けられている。この係止部材 19 については後述する。

【0010】

以下、かかる二次電池 1 について説明する。この二次電池 1 は、図 2 及び図 3 に示すように、略扁平状に形成された金属製のバッテリー缶 2 の開口部から、電極素子が包装されたバッテリーセル 3 が挿入されるとともに、バッテリーセル 3 から導出された正極端子及び負極端子が接続される端子部を備えた電池蓋 4 によって閉塞されることにより形成されている。

【0011】

バッテリー缶 2 は、図 3 に示すように、略扁平状の立方体の一面が開放された金属性の筐体からなり、短辺側の稜が円弧状に形成された断面略台形状に形成されている。このバッテリー缶 2 は、鉄等の金属材料を深絞り加工によって成型することにより、一面のみにバッテリーセル 3 の挿入用の開口部 5 が形成された略扁平状の立方体に形成される。このバッテリー缶 2 は、壁の厚さが 0.3 mm 程度とされることにより、バッテリーセル 3 の収納領域を除くと自身の厚みが極力抑えられた薄型形状をなし、同時に金属材料を用いることにより落下や振動等の各種衝撃、あるいは鋭利な刃物等に対する機械的強度を備え、変形や穿孔等を防止することができる。開口部 5 は、バッテリーセル 3 が挿入される挿入端とされ、バッテリーセル 3 の挿入後は、電池蓋 4 によって閉塞される。このため、開口部 5 の周囲には、電池蓋 4 に突設された係合凸部 47 が係合する係合孔 6 が複数穿設されている。係合孔 6 には、電池蓋 4 が開口部 5 に挿入されると、電池蓋 4 に突設された係合凸部 47 が撓みながら開口部 5 内に進入し、係合孔 6 と係合される。これにより電池蓋 4 がバッテリー缶 2 に組み付けられる。

【0012】

図 4 に示すように、二次電池 1 は、バッテリー缶 2 とともにこの二次電池 1 が装着される電池収容部 12 の形状が、短辺側の稜が円弧状に形成された断面略台形状とされることにより、デジタルスチルカメラ 10 の電池収容部 12 内への挿入面が規定され、誤挿入を防止することができる。すなわち、図 4 (a) に示すように、二次電池 1 の挿入面が正しい場合には、電池収容部 12 の短辺側の辺と二次電池 1 の短辺側の主面の形状が合致し、スムーズに挿入することができる。一方、図 4 (b) に示すように、二次電池 1 の挿入面が反対の場合、電池収容部 12 の短辺側に形成された円弧状の稜によって、二次電池 1 の長辺側の角形の稜が干渉され、挿入が規制される。これにより挿入面が裏表逆の場合に、電池収容部 12 への挿入を防止するとともに、使用者は容易に挿入面の正否を確認することができる。

【0013】

なおバッテリー缶 2 には、図 5 に示すように、開口部 5 と対向する底面部 7 に、電池収容部 12 とは別に電子機器の筐体に形成された電池装着部に外付けする場合や、充電器 80 の電池装着部に装着させる場合に、図 6 に示すように、電子機器や充電器の電池装着部に突設された係止部材 9 に係止される係止孔 8 を形成するようにしてもよい。この係止孔 8 は、図 7 に示すように、後述するバッテリーセル 3 の挿入端面 3b に凹部 29 が発生することから、かかる凹部 29 に対応して形成されることにより、バッテリーセル 3 内に収納されている正極、負極及び電解質からなる電池素子 20 と干渉することなく形成される。

【0014】

なお、図 5 (a) は、底面部 7 の長手方向の全長に亘って係止孔 8 を形成した例を示す

10

20

30

40

50

図であり、この場合、バッテリー缶 2 には、後述する外装ラベル 1 5 には第 1 の巻回部 1 7 は設けられず、底面部 7 が全長に亘って外部に露出する。また図 5 (b) は、底面部 7 の長手方向の両端部に一对の係止孔 8 , 8 を形成した例を示す図であり、この場合、外装ラベル 1 5 は、係止孔 8 , 8 が形成された両端部を除く領域を貼着する第 1 の巻回部 1 7 が設けられる。

【 0 0 1 5 】

そして図 6 に示すように、バッテリー缶 2 の係止方向に回動付勢されている係止部材 9 に係止されることにより、二次電池 1 を電子機器等の筐体外部に外付けすることができる。これにより電子機器は、電池収容部に収容された二次電池 1 の他に、別個の二次電池 1 を容易に外付けすることができ、電子機器の使用時間を延長させることができる。

10

【 0 0 1 6 】

かかる係止孔 8 は図 5 に示す例に限定されることなく適宜、任意の形状で形成できる。また、電池装着部に係止凹部を設け、バッテリー缶 2 の底面部 7 に係止凹部に対応した形状を備える係止凸部を形成するようにしてもよい。

【 0 0 1 7 】

なお、本発明が適用された二次電池 1 は、後述するように、基板 3 5 に正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 を形成し、前面 1 c に形成された端子孔 4 8 から外部に臨ませる以外に、基板 3 5 に正極端子部 3 7 を形成するとともに、金属製のバッテリー缶 2 の底面部に形成された係止孔 8 を負極電極やアース電極として使用してもよい。この場合、図 8 に示すように、バッテリー缶 2 の底面部 7 には、負極電極やアース電極となる缶底電極 5 7 が係止孔 8 の形成箇所に設けられ、係止孔 8 を介して外部に臨まされている。この缶底電極 5 7 は、基板 3 5 と接続された負極ラインあるいはアース線が引き回されて接続される。また、この係止孔 8 に係止される係止部材 9 には、電子機器側の電極あるいはアース部と接続された電極部 9 a が形成され、二次電池 1 の係止孔 8 を係止すると同時に、缶底電極 5 7 と接続される。

20

【 0 0 1 8 】

また、バッテリー缶 2 には、電池蓋 4 と接続されバッテリーセル 3 が挿入され電池蓋 4 によって開口部 5 が閉塞された後、絶縁性を有する外装ラベル 1 5 が貼着される。外装ラベル 1 5 は、二次電池 1 の化粧ラベルとなるほか、金属製のバッテリー缶 2 の絶縁を図るためのものである。外装ラベル 1 5 は、図 3 に示すように、開口部 5 及び底面部 7 の間に亘ってバッテリー缶 2 の外周を巻回する主面部 1 6 と、底面部 7 の長手方向の両端部を除く領域を覆うように巻回する第 1 の巻回部 1 7 と、電池蓋 4 のトップカバー 3 6 に形成された端子孔 4 8 を除く領域に巻回される第 2 の巻回部 1 8 とを有する。

30

【 0 0 1 9 】

外装ラベル 1 5 は、バッテリー缶 2 が平坦に形成されているため、電池素子 2 0 を包装してなるバッテリーセル 3 の表面に直接貼着する場合よりも貼付作業が容易であり、かつ剥がれにくくなる。バッテリー缶 2 の底面部 7 に巻回される第 1 の巻回部 1 7 は、底面部 7 の長さよりも短く形成され、底面部 7 に貼り付けられることにより、底面部 7 の長手方向両端部 7 a , 7 b が外部に露出される。バッテリー缶 2 は、底面部 7 の端部がデジタルスチルカメラ 1 0 の電池収容部 1 2 に設けられた係止部材 1 9 に係止される係止部とされている。すなわち、図 9 (a) 及び図 9 (b) に示すように、二次電池 1 は、バッテリー缶 2 をデジタルスチルカメラ 1 0 の電池収容部 1 2 内に保持する鉤状の係止部材 1 9 が係止される係止領域とされている。したがって、二次電池 1 の装着の際、係止部材 1 9 が係止される。これにより、付勢部材によって常時、電池収容部 1 2 の外方に向かって付勢されている二次電池 1 は、当該付勢力に対抗して電池収容部 1 2 内に係止される。また、二次電池 1 は、かかる係止部材 1 9 が底面部 7 から外れることにより、電池収容部 1 2 から排出される。

40

【 0 0 2 0 】

ここで底面部 7 の全面に外装ラベル 1 5 の第 1 の巻回部 1 7 が貼着されていると、電池収容部 1 2 に二次電池 1 が挿脱される度に、係止部材 1 9 が第 1 の巻回部 1 7 を摺擦する

50

こととなり、次第に外装ラベル 15 が擦れて剥がれてしまう。この点、二次電池 1 では、かかる係止部材 19 に係止される係止部を除く領域に外装ラベル 15 を巻回しているため、電池収容部 12 へ繰り返し挿脱された場合にも係止部材 19 による擦れの心配がない。

【0021】

また、二次電池 1 は、底面部 7 の第 1 の巻回部 17 が貼着された領域が、電池蓋 4 の電極端子部 37, 38 の形成領域と対応されている。したがって二次電池 1 は、電池収容部 12 や充電器 80 に挿入方向を反対にして装着した場合にも、電極端子部 37, 38 に対応して電池収容部 12 の底面部に設けられた収容部電極や充電器 80 の電極端子には、バッテリー缶 2 の底面部 7 に貼着された絶縁性を有する外装ラベル 15 が接することとなり、金属製のバッテリー缶 2 と直に接触することによるショートのを防止することができる。

10

【0022】

また外装ラベル 15 の第 2 の巻回部 18 は、図 9 (c) に示すように、電池蓋 4 のトップカバー 36 に形成された端子孔 48 を除く領域に巻回されることで、電池蓋 4 とバッテリー缶 2 との組み付け強度を向上させるためのものである。第 2 の巻回部 18 により電池蓋 4 とバッテリー缶 2 との組み付け強度が向上されることにより、図 10 に示すように、後述する電池蓋 4 のトップカバー 36 に設けられた係合凸部 47 と、バッテリー缶 2 の開口部 5 の周辺に設けられ係合凸部 47 と係合する係合孔 6 との係合深さを大きく設け、係合凸部 47 が係合孔 6 よりバッテリー缶 2 の上面に突出させることでバッテリー缶 2 と電池蓋 4 との組み付け強度を向上させる必要がない。したがって、二次電池 1 の平坦性や外観を損なうことなく、所望の組み付け強度を得ることができる。

20

【0023】

なお、バッテリー缶 2 の長辺側の主面部には二次電池 1 の各種情報が記載された情報ラベル 49 が貼着される。

【0024】

次いで、かかるバッテリー缶 2 に収納されるバッテリーセル 3 について説明する。図 3 及び図 11 に示すように、バッテリーセル 3 は、帯状の正極と、帯状の負極とが、ポリマー電解質層及びノ又はセパレータを介して積層され、長手方向に巻回された電池素子 20 が包装体 23 に包装され、正極及び負極から、それぞれ正極端子 21 と負極端子 22 とが外部に導出されている。

30

【0025】

正極は、帯状の正極集電体上に正極活物質層が形成されてなり、さらに正極活物質層上にポリマー電解質層が形成されている。また、負極は、帯状の負極集電体上に負極活物質層が形成されてなり、さらに負極活物質層上にポリマー電解質層が形成されている。正極端子 21 及び負極端子 22 は、それぞれ正極集電体及び負極集電体に接合されている。また正極端子 21 はアルミニウム (Al) からなり、負極端子 22 はニッケル (Ni) を用いて形成される。これら正極端子 21 及び負極端子 22 は、後述する電池蓋 4 に保持されている正極タブ 31 及び負極タブ 32 にそれぞれ接続され、これら正極タブ 31 及び負極タブ 32 を介して同じく電池蓋 4 に設けられている正極端子板 33 及び負極端子板 34 と連結される。

40

【0026】

正極は、目的とする電池の種類に応じて、金属酸化物、金属硫化物または特定の高分子を正極活物質として用いて構成することができる。例えばリチウムイオン電池を構成する場合、正極活物質としては、 Li_xMO_2 (式中 M は一種以上の遷移金属を表し、x は電池の充放電状態によって異なり、通常 0.05 以上 1.10 以下である。) を主体とするリチウム複合酸化物等を使用することができる。このリチウム複合酸化物を構成する遷移金属 M としては、Co, Ni, Mn 等が好ましい。このようなりチウム複合酸化物の具体例としては $LiCoO_2$, $LiNiO_2$, $LiNiyCo_{1-y}O_2$ (式中、 $0 < y < 1$ である。)、 $LiMn_2O_4$ 等を挙げることができる。これらリチウム複合酸化物は、高電圧を発生でき、エネルギー密度的に優れた正極活物質となる。また、正極活物質として

50

TiS₂、MoS₂、NbSe₂、V₂O₅等のリチウムを含有しない金属硫化物あるいは酸化物を用いることもできる。正極には、これらの正極活物質の複数種を併せて使用してもよい。また、以上のような正極活物質を使用して正極を形成するに際して、公知の導電剤や結着剤等を添加することができる。

【0027】

負極材料としては、リチウムをドーブ、脱ドーブできる材料を使用することができる。例えば、難黒鉛化炭素系材料や黒鉛系材料の炭素材料を使用することができる。より具体的には、熱分解炭素類、コークス類（ピッチコークス、ニードルコークス、石油コークス）、黒鉛類、ガラス状炭素類、有機高分子化合物焼成体（フェノール樹脂、フラン樹脂等を適当な温度で焼成し炭素化したもの）、炭素繊維、活性炭等の炭素材料を使用することができる。このほか、リチウムをドーブ、脱ドーブできる材料としては、ポリアセチレン、ポリピロール等の高分子やSnO₂等の酸化物を使用することもできる。このような材料から負極を形成するに際しては、公知の結着剤等を添加することができる。

10

【0028】

ポリマー電解質は、高分子材料と電解液と電解質塩とを混合してゲル状化した電解質をポリマー中に取り込んでなる。高分子材料は、電解液に相溶する性質を有し、シリコンゲル、アクリルゲル、アクリロニトリルゲル、ポリフォスファゼン変性ポリマー、ポリエチレンオキサイド、ポリプロピレンオキサイド、及びこれらの複合ポリマーや架橋ポリマー、変性ポリマー等、若しくはフッ素系ポリマーとして、例えばポリ（ビニリデンフルオロライド）、ポリ（ビニリデンフルオロライド-co-テトラフルオロサフルオロプロピレン）、或いはポリ（ビニリデンフルオロライド-co-トリフルオロエチレン）等の高分子材料、及びこれらの混合物が各種使用される。

20

【0029】

電解液成分は、上述した高分子材料を分散可能とし、非プロトン性溶媒として例えばエチレンカーボネート（EC）やプロピレンカーボネート（PC）或いはブチレンカーボネート（BC）等が用いられる。電解質塩には、溶剤に相溶するものが用いられ、カチオンとアニオンとが組み合わされてなる。カチオンには、アルカリ金属やアルカリ土類金属が用いられる。アニオンには、Cl⁻、Br⁻、I⁻、SCN⁻、ClO₄⁻、BF₄⁻、PF₆⁻、CF₃SO₃⁻等が用いられる。電解質塩には、具体的には六フッ化リン酸リチウムや四フッ化ホウ酸リチウムが、電解液に対して溶解可能な濃度で用いられる。

30

【0030】

このような電池素子20をその内部に収納する包装体23は、図11に示すように、電池素子が収納される収納凹部25が予め複数配列された略長形状の収納シート24と、電池素子20が収納された収納シート24上から溶着され、各収納凹部25を密閉する密閉シート26とを有するセル集合体27を、各電池素子20毎に切断することにより形成される。

【0031】

収納シート24は、収納凹部25が所定幅の糊代28を隔てて複数配列され、長尺に形成されている。収納凹部25は、電池素子20の形状に応じて略矩形状に形成されている。また、収納凹部25の配列方向は、図11に示すような短辺方向に限らず、長辺方向、あるいは縦横に配列させてもよい。各収納凹部25を隔てる糊代28は、収納凹部25を密閉する密閉シート26の接合面となる。そして、図11中矢印Aで示すように、各収納凹部25に電池素子20がそれぞれ収納されると、糊代28に密閉シート26が熱溶着され、電池素子20が集積されたセル集合体27が形成される。

40

【0032】

なお、このとき密閉シート26との接合部からは、正極及び負極から延長された正極端子及び負極端子が同一方向に導出される。また、このとき、減圧ポンプ（図示せず）を用いて、溶着と同時に減圧も行う。この吸引される力により、電池素子20が、収納シート24と密閉シート26とで覆われて収納凹部25内に密閉される。また収納凹部25内を吸引することにより電池素子20を収納する包装体23が引き絞られて、電池素子20の

50

形状に応じて、収納凹部 25 の底面側である第 2 の面側が小さく、開口側である第 1 の面側が大きい、短辺側の稜が円弧状に形成された断面略台形形状となる。

【0033】

また、バッテリーセル 3 は、電池素子 20 と収納シート 24 の間にクリアランスが設けられ、電池素子 20 が収納凹部 25 の側面に押しつけられないようになされている。そして、収納シート 24 と密閉シート 26 とが引き絞られながら密閉されることにより、このクリアランスの分、バッテリーセル 3 の正極端子 21 及び負極端子 22 の導出面と反対側の面には凹部 29 が形成される（図 7 参照）。また、収納シート 24 と密閉シート 26 との密閉後、各バッテリーセル 3 は、プレスすることにより密閉シート 26 側の主面が平坦に形成される。その後、セル集合体 27 は、糊代 28 に沿って切断されることにより、電池素子 20 を密封した包装体 23 毎に分離され、バッテリーセル 3 が形成される。

10

【0034】

なお、バッテリーセル 3 は、セル集合体 27 形成し、これを糊代 28 に沿って切断して形成する以外に、予め個々のバッテリーセル毎に裁断された収納シートに電池素子 20 を収納し、同様に個々のバッテリーセル毎に裁断された密閉シートを接合させて形成するようにしてもよい。

【0035】

包装体 23 を構成する収納シート 24 及び密閉シート 26 は、図 12 に示すように、内側から順にポリプロピレン（PP）層 52、アルミニウム（Al）層 53、ナイロン層 54 がこの順に積層された積層構造を有する。ここで、アルミニウム層 53 は包装体 23 内部への水分の浸入を防止し、電池素子 20 の膨張を防ぐために用いられる。またポリプロピレン層 52 は、ポリマー電解質の変質を防ぐとともに、収納シート 24 及び密閉シート 26 の接合面となる。すなわち、収納シート 24 及び密閉シート 26 を接合する際には、このポリプロピレン層 52 同士を対向させて約 170 で熱融着することにより行う。

20

【0036】

なお、包装体 23 の構成は、これに限定されるものではなく、各種材料及び積層構造を有するラミネートフィルム等を用いることができる。また、その接合方法も熱溶着に限定されるものではない。包装体 23 の構成材料としては、例えば、アルミニウム、ポリエチレンテレフタレート（PET）、無軸延伸ポリプロピレン（CPP）、酸変性ポリプロピレン、アイオノマー、ON 等が挙げられる。

30

【0037】

かかるバッテリーセル 3 の同一側面から導出されている正極端子 21 及び負極端子 22 と接続される端子部を有するとともに、バッテリー缶 2 の開口部 5 を閉塞する電池蓋 4 は、図 3 に示すように、正極端子 21 及び負極端子 22 が接続される正極タブ 31 及び負極タブ 32 を挿通保持するホルダ 30 と、正極タブ 31 及び負極タブ 32 と接続される正極端子板 33 及び負極端子板 34 を備える基板 35 と、基板 35 をホルダ 30 との間で挟持するとともにバッテリー缶 2 の開口部 5 と係合されるトップカバー 36 とから構成されこれらホルダ 30、基板 35 及びトップカバー 36 が一体に組み付けられることにより製造される。

【0038】

ホルダ 30 は、合成樹脂によりバッテリー缶 2 の開口部 5 と略同一形状にモールド成形された、短辺側の稜が円弧状に形成された略台形平板状の部品である。このホルダ 30 は、短辺側の側面近傍に、正極タブ 31 及び負極タブ 32 が挿通される一対の挿通孔 41、42 が形成され、これら挿通孔 41、42 に正極タブ 31 及び負極タブ 32 を挿通、保持することにより、正極タブ 31 及び負極タブ 32 の位置決めを図るとともに、二次電池 1 の落下や振動等に伴う位置ずれ等を防止している。したがって、正極タブ 31 及び負極タブ 32 は、落下や振動等に伴う位置ずれにより正極端子 21 及び負極端子 22 との溶接が外れてしまう事態を防止することができる。

40

【0039】

正極タブ 31 及び負極タブ 32 は、バッテリーセル 3 から導出されている正極端子 21

50

及び負極端子 2 2 を、二次電池 1 の電極端子となる基板 3 5 に設けられた正極端子板 3 3 及び負極端子板 3 4 に接続するためのものであり、ホルダ 3 0 に挿通支持されることにより、一端 3 1 a , 3 2 a がバッテリーセル 3 側に延設され、他端 3 1 b , 3 2 b が基板 3 5 側に延設されて保持されている。これら正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 は、ニッケル (Ni) が用いられることにより、一端 3 1 a , 3 2 a を正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 の上に配設され、他端 3 1 b , 3 2 b を基板 3 5 上に設けられた正極端子板 3 3 及び負極端子板 3 4 の上に配設された後、スポット溶接によって 4 点を一括して接合される。これは、正極端子 2 1 がアルミ (Al) を用いて形成されているため、正極端子 2 1 を直接正極端子板 3 3 に溶接すると、アルミが熔解してしまい接続することができない。したがって、正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 を介して、これらの上から溶接することにより正極端子 2 1 と正極端子板 3 3 とを、また負極端子 2 2 と負極端子板 3 4 とを接続させている。

10

【 0 0 4 0 】

また正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 の各一端 3 1 a , 3 2 a は、図 1 3 に示すように、正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 と当接される当接面と反対側の面に向かって先端の辺が折り曲げられる折曲げ部 3 9 , 4 0 が形成されている。折曲げ部 3 9 , 4 0 は、図 1 4 に示すように、正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 の厚さが 0 . 1 mm であるのに対して、先端までの高さが 0 . 3 mm 程度まで折り曲げられている。これにより正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 は、先端の辺が折り曲げられることにより円弧状に立ち上げられ、後述するように正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 と接合された後、この接合部 5 0 が折り曲げられることにより、先端と正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 とが接触した場合にも、先端の辺によって正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 を損傷させ、あるいは切断してしまう事態を防止することができる。

20

【 0 0 4 1 】

なお負極タブ 3 2 には、バッテリー缶 2 に帯電した電荷を流すアース 4 3 が接続されている。アース 4 3 は、ホルダ 3 0 に支持されることにより一端を負極タブ 3 2 に接続され、他端をバッテリー缶 2 の内面に当接可能とされている。これにより、金属製のバッテリー缶 2 に電荷が帯電した場合にも、アース 4 3 を通じて負極タブ 3 2 に落とし込むことができ、バッテリー缶 2 に帯電した電荷によって二次電池 1 内のマイコンや二次電池 1 を装着する電子機器に誤動作等を引き起こす恐れがない。なお、アースは、基板 3 5 に接触させ、基板 3 5 を介して負極タブ 3 2 に電荷を落としてもよい。

30

【 0 0 4 2 】

またホルダ 3 0 の上下面 3 0 a , 3 0 b には、トップカバー 3 6 に設けられた連結孔 4 6 に挿通係合する連結突起 4 4 が長手方向に亘って断続的に複数形成されている。ホルダ 3 0 は、この連結突起 4 4 が連結孔 4 6 に係合することによってトップカバー 3 6 と連結され、基板 3 5 を挟持する。

【 0 0 4 3 】

基板 3 5 は、バッテリーセル 3 から流れる電流を端子板 3 3 , 3 4 を介して電子機器に供給する回路パターンが形成されたリジット基板であり、正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 の他端 3 1 b , 3 2 b と溶接される正極端子板 3 3 及び負極端子板 3 4 とが実装されている。かかる正極端子板 3 3 及び負極端子板 3 4 は、実装面と反対側の面に形成された正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 と接続されている。そして基板 3 5 は、この正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 がトップカバー 3 6 に設けられた端子孔 4 8 を介して外方に臨まれ、デジタルスチルカメラ 1 0 や充電器 8 0 側に設けられた電極端子に接触される。

40

【 0 0 4 4 】

正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 は、二次電池 1 の機能に応じて配置を異ならせて形成されている。これは、各種電子機器に用いられる二次電池 1 においては、バッテリー缶 2 や電池蓋 4 といった外形においては同一形状を有しているながら、使用される電子機器に応じて電池容量を異ならせたり、対応可能な電子機器を異ならせることにより、互換性を有しないものとして複数種類の二次電池 1 が提供されることがある。また、LED 表示部や液晶表示部といった残量表示部及び残量表示ボタンを備え、これにより残量表示機能を

50

持たせたタイプと、かかる残量表示機能を持たないタイプ、あるいは急速充電が可能なタイプと不可能なタイプといった機能に違いを持つ複数の二次電池 1 が提供されることがある。

【 0 0 4 5 】

しかし、二次電池 1 の外形はいずれの機能を持つタイプにおいても同一であるため、被対応の電子機器に装着されるおそれがある。そこで、機能別に正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 の配置を異ならせるとともに、対応する電子機器の電極端子の配置を同様に異ならせることで、二次電池の誤装着によるトラブルを防止することが可能となる。

【 0 0 4 6 】

具体的に、正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 は、機能別に略点对称の位置に配設される。例えば図 1 5 (a) に示す電池容量が 7 6 0 m A h のタイプの二次電池 1 A と、図 1 5 (b) に示すより高容量化した 8 3 0 m A h のタイプの二次電池 1 B とでは、正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 の配置が 1 8 0 ° 回転された略点对称の配置とされる。なお、かかる正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 の配置は、図 1 6 (a) 及び図 1 6 (b) に示すように、機能別に左右対称としてもよく、また、適宜、略点对称な配置形状は選択することができる。

10

【 0 0 4 7 】

以上のように二次電池 1 の機能に応じて正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 の配置を異ならせるとともに、当該機能に対応した電子機器の電極端子の配置も異ならせることで、当該二次電池 1 が非対応の電子機器に装着された場合にも、電子機器側の電極端子と二次電池 1 側の電極端子とが接触することがないため、非対応の二次電池 1 が装着されることによるトラブルを防止することができる。

20

【 0 0 4 8 】

この基板 3 5 は、絶縁基板に貼着された銅箔をエッチングする等により回路パターン、及びランドが形成され、ランド上に正極端子板 3 3 及び負極端子板 3 4 がリフローはんだ付けされることにより実装される。正極端子板 3 3 及び負極端子板 3 4 は、上述したように、正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 とともに正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 にそれぞれ溶接される。また正極端子部 3 7、負極端子部 3 8 は、所定箇所形成されたランド上に金メッキ等されることにより形成される。

【 0 0 4 9 】

なお、基板 3 5 は、必要に応じて、二次電池 1 の温度を検出して充電制御や安全制御などを行うための P T C (Positive Temperature Coefficient) 等の熱感応素子を設けてもよい。熱感応素子を備えることにより、二次電池 1 は、温度上昇したときに入出力回路を遮断、制御することができる。

30

【 0 0 5 0 】

この基板 3 5 をホルダ 3 0 と共に挟持するトップカバー 3 6 は、合成樹脂によりバッテリー缶 2 の開口部 5 と略同一形状にモールド成形された短辺側の稜が円弧状に形成された略台形平板状の部品であり、開口部 5 と隙間無く係合可能とされている。このトップカバー 3 6 は、短辺側となる上面 3 6 a 及び長辺側となる下面 3 6 b に上記ホルダ 3 0 に突設された連結突起 4 4 が挿通係合する連結孔 4 6 が、連結突起 4 4 に対応して断続的に複数形成されている。またトップカバー 3 6 は、上面 3 6 a 及び下面 3 6 b にバッテリー缶 2 の開口部 5 の周囲に形成された係合孔 6 に係合される係合凸部 4 7 が断続的に複数形成されている。そしてトップカバー 3 6 は、上面 3 6 a 及び下面 3 6 b がやや撓みながら開口部 5 よりバッテリー缶 2 内に挿入されることにより、この係合凸部 4 7 が係合孔 6 に係合され、バッテリー缶 2 に組み付けられる。

40

【 0 0 5 1 】

またトップカバー 3 6 は、前面 3 6 c に基板 3 5 に形成された正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 を外方に臨ませる端子孔 4 8 が穿設され、この端子孔 4 8 を介してデジタルスチルカメラ 1 0 等の電子機器や充電器 8 0 側の電極端子と正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 とを接触させる。なお端子孔 4 8 は、基板 3 5 に形成された端子部に応じて例えば三

50

カ所設けられ、それぞれ正極端子用、負極端子用、その他電池残量等の情報端子用とすることができる。なお端子孔48の数は、基板35に設けられた端子部に応じて適宜増減することができる。

【0052】

このトップカバー36は、ホルダ30に保持された正極タブ31及び負極タブ32を介してバッテリーセル3の正極端子21及び負極端子22と、基板35の正極端子板33及び負極端子板34とが接続された後、連結孔46にホルダ30の連結突起44が挿通されることにより、基板35を挟んでホルダ30と連結され、電池蓋4が形成される。その後、電池蓋4は、トップカバー36の係合凸部47がバッテリー缶2の開口部5周辺に形成された係合孔6に係合することによってバッテリー缶2に組み付けられ、二次電池1が形成される。

10

【0053】

なお、トップカバー36は、図17に示すように、前面36cに電池収納部12とは別に電子機器の筐体に形成された電池装着部に外付けする場合や、充電器80の電池装着部に装着させる場合に、電子機器や充電器の電池装着部に突設された係止突部78に係止される係止部79を形成するようにしてもよい。二次電池1は、図6に示すように、この係止部79を係止突部78に係止させながらバッテリー缶2を装着させる。かかる係止部79は、トップカバー36をモールド成型する際に容易に形成することができる。なお、図17(a)は、係止部79をトップカバー36の前面36c両端部に凹状に形成した例を示したものであり、図17(b)は、凹状の係止部79の両端を切り欠いた例を示したものである。また、図17(c)は、電池装着部に係止凹部を設け、二次電池1のトップカバー36に係止凹部に対応した形状を備える凸状の係止部79を形成した例を示すものである。

20

【0054】

なお、本明細書では、かかる二次電池1について、バッテリー缶2の短辺側主面を二次電池1の上面1aと、バッテリー缶2の長辺側の主面を二次電池1の下面1bと、トップカバー36の前面36cを二次電池1の前面1cといい、バッテリー缶2の底面部7を二次電池1の背面1dという。

【0055】

次いで、かかる二次電池1の製造工程について図18を参照しながら説明する。先ず図18(a)に示すように、バッテリーセル3及び基板35を詳細を省略する治具に配設する。なお、このときバッテリーセル3は、セル集合体27の糊代28に沿って切断されるとともに、糊代28をバッテリーセル3の側面に沿って折り曲げて断面略台形状とされ、取扱い易くされるとともに、後述するようにバッテリー缶2内に収納された際に、折り曲げられた糊代28がバッテリー缶2の側面とバッテリーセル3との間に配されることにより緩衝部材として機能する。また基板35は、所定の回路パターン及び正極端子部37及び負極端子部38が形成されるとともに、正極端子板33及び負極端子板34がリフローはんだ付けされている。

30

【0056】

なお、バッテリーセル3は、セル集合体27形成し、これを糊代28に沿って切断して形成する以外に、個々のバッテリーセル毎に、電池素子20が収納された収納シートに密閉シートを接合させて形成するようにしてもよい。

40

【0057】

バッテリーセル3は、正極端子21及び負極端子22が導出された収納シート24と密閉シート26との接合面を上側に向けて、収納凹部25の底部を下側に向けてのように配設される。すなわち略断面台形状のバッテリーセル3は、短辺側を下方に、正極端子21及び負極端子22が導出された長辺側を上方に向けて配設される。またバッテリーセル3は、正極端子21及び負極端子22が導出された導出面3aを基板35側に向けて配設される。基板35は、正極端子板33及び負極端子板34が実装された実装面を上側に向けてるとともに、略台形状の短辺側をバッテリーセル3の導出面3a側に向けて配設される。

50

【 0 0 5 8 】

次いで図 1 8 (b) に示すように、ホルダ 3 0 に正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 を挿通孔 4 1 , 4 2 に挿通、保持する。またこのときアース 4 3 もホルダ 3 0 に装着する。次いで図 1 8 (c) に示すように、かかるホルダ 3 0 を治具に装着することにより、バッテリーセル 3 と基板 3 5 との間に配設する。ホルダ 3 0 は、正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 を保持する略台形状の短辺側を下に向け、基板 3 5 の短辺と位置合わせされる。またホルダ 3 0 は、バッテリーセル 3 の正極端子 2 1 の上に正極タブ 3 1 の一端 3 1 a が重ねられ、負極端子 2 2 の上に負極タブ 3 2 の一端 3 2 a が重ねられる。また基板 3 5 の正極端子板 3 3 の上に正極タブ 3 1 の他端 3 1 b が重ねられ、負極端子板 3 4 の上に負極タブ 3 2 の他端 3 2 b が重ねられる。これによりバッテリーセル 3 の正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 、ホルダ 3 0 の正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 、基板 3 5 の正極端子板 3 3 及び負極端子板 3 4 は、略同一平面上に載置されることとなる (図 1 9 参照) 。

10

【 0 0 5 9 】

次いで、正極タブ 3 1 の一端 3 1 a 及び他端 3 1 b 、負極タブ 3 2 の一端 3 2 a 及び他端 3 2 b の各上から 4 カ所を溶接することにより、バッテリーセル 3 の正極端子 2 1 と正極タブ 3 1 の一端 3 1 a とを、また、負極端子 2 2 と負極タブ 3 2 の一端 3 2 a とを、また、基板 3 5 の正極端子板 3 3 と正極タブ 3 1 の他端 3 1 b とを、また負極端子板 3 4 と負極タブ 3 2 の他端 3 2 b とを、各接合させる。ここで、正極端子 2 1 はアルミ (A 1) が用いられているが、ニッケル製の正極タブ 3 1 の上から溶接されるため、熱によって溶け出すことなく確実に接合することができる。

20

【 0 0 6 0 】

次いで図 1 8 (d) に示すように、基板 3 5 を立ち上げることによりホルダ 3 0 と重ねる。このとき、ホルダ 3 0 に保持されている正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 の各他端 3 1 b , 3 2 b は、挿通孔 4 1 , 4 2 より基板 3 5 側に突出する基端部が基板 3 5 の立ち上がり方向に沿って折り曲げられる。

【 0 0 6 1 】

次いで図 1 8 (e) に示すように、正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 と正極タブ 3 1 の一端 3 1 a 及び負極タブ 3 2 の一端 3 2 a との接合部 5 0 を覆うように、絶縁紙 5 1 が貼り付けられる。絶縁紙 5 1 は、正負極端子 2 1 , 2 2 と正負極タブ 3 1 , 3 2 との接合部 5 0 を補強するとともに、金属製のバッテリー缶 2 と接合部 5 0 との接触によるショートや、正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 の変形による正極、負極間のショートを防止するためのものである。絶縁紙 5 1 は一面側に接着層が形成され、図 1 8 (f) に示すように接合部 5 0 を挟んで折り曲げられることにより接着層同士を張り合わせるにより貼り付けられる。

30

【 0 0 6 2 】

次いで図 1 8 (g) に示すように、ホルダ 3 0 とトップカバー 3 6 とを連結することにより電池蓋 4 を形成する。その後、図 1 8 (h) 及び図 1 3 に示すように、バッテリーセル 3 の導出面 3 a と、電池蓋 4 とが相対向するように絶縁紙 5 1 が貼り付けられた正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 と正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 との接合部 5 0 を略 S 字状に折り曲げる。このように接合部 5 0 を湾曲させた状態でバッテリー缶 2 に収納することにより、落下や振動等によってバッテリーセル 3 と電池蓋 4 との間に衝撃が加わった場合にも、略 S 字状に折り曲げ収納された接合部 5 0 によって衝撃の負荷が吸収され、正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 と、正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 とが外れたり切断したりすることを防止することができる (図 1 3 (a) 及び図 1 3 (b) 参照) 。

40

【 0 0 6 3 】

次いで、図 1 8 (i) に示すように、バッテリーセル 3 は、バッテリー缶 2 への挿入端面 3 b に、やや厚みを有し両面に接着剤層が形成された弾性部材 5 5 を貼着する。この弾性部材 5 5 は、バッテリーセル 3 をバッテリー缶 2 内に固定してがたつきを防止するとともに、バッテリーセル 3 に加わる衝撃を吸収するものであり、例えば基材としてウレタンフォームを用いた両面テープ等である。バッテリーセル 3 の挿入端面 3 b は平坦に形成さ

50

れず形状にばらつきが生じやすい面であるが、弾性部材 5 5 によってばらつきを吸収し、バッテリーセル 3 をバッテリー缶 2 内に確実に接着することができる。また、弾性部材 5 5 は、落下や振動等によりバッテリーセル 3 に加わる衝撃を吸収することができ、あるいはバッテリーセル 3 の熱膨張による接合部 5 0 への負荷を軽減させることができ、上述した絶縁紙 5 1 とともに、正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 と正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 とが外れることを防止することができる。

【 0 0 6 4 】

この弾性部材 5 5 はバッテリーセル 3 の挿入端面 3 b の形状に応じて略矩形状に形成されるとともに、長手方向の両端部にバッテリーセル 3 の側面に沿って配設されることによりバッテリーセル 3 の糊代 2 8 をバッテリー缶 2 から絶縁する絶縁フィルム 5 6 が貼着されている。すなわち、バッテリーセル 3 の包装体 2 3 を構成する収納シート 2 4 及び密閉シート 2 6 は、上述したように、内側から順にポリプロピレン (P P) 層 5 2、アルミニウム (A l) 層 5 3、ナイロン層 5 4 がこの順に積層されたシートであり、糊代 2 8 に沿って切断されると、この切断面にはシートを構成する各層が外部に露呈する。このうち、アルミニウム層 5 3 が金属製のバッテリー缶 2 に直に接触しているとすると、バッテリー缶 2 が帯電した場合、アルミニウム層 5 3 が負極となり、更にポリプロピレン層 5 2 に何らかの原因で孔があくと、アルミニウム層 5 3 が電触により孔があく。そして、かかる包装体 2 3 の孔から水分が浸入することでバッテリーセル 3 が膨張してしまうおそれがある。そこで、絶縁フィルム 5 6 をバッテリーセル 3 の切断面に沿って配設させることによりバッテリー缶 2 と包装体 2 3 の切断面との絶縁を図り、電池素子 2 0 の吸湿によるバッテリーセル 3 の膨張を防止することとしている。

【 0 0 6 5 】

この絶縁フィルム 5 6 は、バッテリーセル 3 の側面に応じた形成された長尺状のフィルムであり、一端を弾性部材 5 5 の各端部に貼着されている。この絶縁フィルム 5 6 は、バッテリーセル 3 が挿入端面 3 b よりバッテリー缶 2 内に挿入されると、図 2 0 に示すように、バッテリー缶 2 の開口部 5 の側縁部によってバッテリーセル 3 の側面に沿って折り曲げられ、バッテリーセル 3 の側面に折り曲げられている糊代 2 8 の切断面とバッテリー缶 2 の側面との間に配設される。これにより糊代 2 8 の切断面に露呈するアルミニウム層 5 3 とバッテリー缶 2 との接触を防止することができる。

【 0 0 6 6 】

次いで図 1 8 (j) に示すように、バッテリーセル 3 をバッテリー缶 2 内に挿入し、電池蓋 4 によってバッテリー缶 2 の開口部 5 を閉塞する。このとき、バッテリーセル 3 は、断面略台形状の短辺側と長辺側を、同じく断面略台形状に形成されたバッテリー缶 2 の短辺側と長辺側と合わせて挿入する。これにより、バッテリー缶 2 内のスペースを有効に活用でき、バッテリー缶 2 とバッテリーセル 3 との間には所定のクリアランスが設けられる。このクリアランスは、図 2 1 (a) ~ (c) に示すように、バッテリーセル 3 が熱等によって膨張した場合のマージンとなり、バッテリーセル 3 の膨張に伴う接合部 5 0 への過剰な負荷や、バッテリー缶 2 の変形を避けることができる。なお、図 2 1 (a) は、バッテリーセル 3 の両主面が均等に膨張した場合を示し、図 2 1 (b) 及び (c) は、バッテリーセル 3 の両主面が不均等に膨張した場合を模式的に示している。

【 0 0 6 7 】

また、バッテリーセル 3 の向きを逆にした場合には、バッテリーセル 3 の長辺側の稜がバッテリー缶 2 の短辺側に形成された円弧状の稜と干渉し挿入が妨げられるため、誤挿入を防止することができる。

【 0 0 6 8 】

バッテリーセル 3 が挿入されることにより、図 2 0 に示すように、絶縁フィルム 5 6 がバッテリー缶 2 の開口部 5 側縁によってバッテリーセル 3 の側面に沿って配設されていく。またバッテリーセル 3 は、挿入端面 3 b に貼着された弾性部材 5 5 によってバッテリー缶 2 の底面部に接着される。バッテリーセル 3 の挿入に続いて、トップカバー 3 6 に突設されている係合凸部 4 7 が撓みながら開口部 5 内に進入し、係合孔 6 と係合されることに

10

20

30

40

50

より、電池蓋 4 がバッテリー缶 2 の開口部 5 に組み付けられる。

【 0 0 6 9 】

また、バッテリー缶 2 に電池蓋 4 が組み付けられることにより、正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 と正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 との接合部 5 0 は、略 S 字状に湾曲した状態でバッテリーセル 3 とホルダ 3 0 との間に配設される。

【 0 0 7 0 】

次いで図 1 8 (k) に示すように、バッテリー缶 2 の周囲に外装ラベル 1 5 が貼着される。外装ラベル 1 5 は、主面部 1 6 をバッテリー缶 2 の外周を巻回するように貼り付け、第 1 の巻回部 1 7 を底面部 7 の両端を除く領域に貼り付け、第 2 の巻回部 1 8 を電池蓋 4 のトップカバー 3 6 に設けられた端子孔 4 8 を除く領域に貼り付けられる。最後に図 1 8 (l) に示すように、外装ラベル 1 5 が貼着されたバッテリー缶 2 の長辺側の主面部に二次電池 1 の各種情報が記載された情報ラベル 4 9 が貼着され、二次電池 1 が完成する。

10

【 0 0 7 1 】

以上のような二次電池 1 によれば、金属製のバッテリー缶 2 と、モールド成型される電池蓋 4 を互いに組み付けることにより、容易に組み立てることができる。また、バッテリー缶 2 を金属材料を用いた深絞りにより形成することで、薄型化と強度確保を同時に実現することができ、電子機器の小型化、薄型化、軽量化といった要請に応ずることができる二次電池を提供することができる。さらに、二次電池を電子機器の電池装着部に取り付ける際の取付端となる係止孔 8 や係止部 7 9 といった外形形状を金属製のバッテリー缶 2 を加工したり、合成樹脂製の電池蓋 4 をモールド成型することで容易に形成することができる。

20

【 0 0 7 2 】

また、二次電池 1 は、バッテリー缶 2 及び電池蓋 4 を、短辺側の稜が円弧状とされた断面略台形状に形成され、かつデジタルスチルカメラ 1 0 側の電池収容部 1 2 の形状も同様にするので、挿入面が裏表逆の場合、電池収容部 1 2 の稜と二次電池 1 の稜とが干渉し挿入が規制されるため、誤挿入を確実に防止することができる。

【 0 0 7 3 】

また、二次電池 1 は、バッテリー缶 2 のうち、外装ラベル 1 5 が貼着されていない底面部 7 に缶底電極 5 7 を設け、負極あるいはアース電極として用いることができる。また外装ラベル 1 5 が貼着されていない底面部 7 の両端を、電子機器側に設けられた係止部材 1 9 が係止する係止部とすることで、繰り返し係止部材 1 9 によって摺擦された場合にも、外装ラベル 1 5 の破れや剥がれといった事態を防止することができる。また、バッテリー缶 2 の底面部 7 に貼着される外装ラベル 1 5 の貼着領域を、二次電池 1 の正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 の位置に対応した領域とすることで、二次電池 1 が挿入方向を誤ってデジタルスチルカメラ 1 0 等の電子機器や充電器 8 0 に装着された場合にも、正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 の位置に対応して設けられたデジタルスチルカメラ 1 0 や充電器 8 0 側の電極と二次電池 1 の底面部 7 に貼着された絶縁性を有する外装ラベルとが接することとなるため、底面部 7 が直に接することによるショートを防止することができる。さらに、外装ラベル 1 5 を電池蓋 4 の正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 の形成領域を除く領域に巻回することで、バッテリー缶 2 と電池蓋 4 との組み付け強度を向上させることができる。したがって、バッテリー缶 2 と係合される電池蓋 4 に形成された係合凸部 4 7 を係合孔 6 よりバッテリー缶 2 の上面側に突出させる必要がないため、二次電池 1 の平坦性や外観を損なうことなく、組立強度を確保することができる。

30

40

【 0 0 7 4 】

さらに、二次電池 1 は、バッテリー缶 2 及び電池蓋 4 を同一形状としながら、電池容量等の機能の相違に応じて電池蓋 4 に形成される正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 の位置を異ならせることで、互換性を有しないタイプの二次電池 1 が誤って非対応のデジタルスチルカメラ 1 0 に装着された場合でも電極端子が導通することなく、トラブルを未然に防止することができる。

【 0 0 7 5 】

50

さらに、二次電池 1 は、バッテリー缶 2 及びバッテリーセル 3 を短辺側の稜線を円弧状に形成した断面略台形状に形成することで、バッテリーセル 3 のバッテリー缶 2 への誤挿入を防止し、バッテリー缶 2 内のスペースを有効に利用することができる。これによりバッテリーセル 3 とバッテリー缶 2 の内壁との間に、バッテリーセル 3 が熱膨張した際のマージンとなるクリアランスを設けることができる。したがって仮にバッテリーセル 3 が熱膨張した場合にも、バッテリー缶 2 に歪みが生じたり、また正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 と正極タブ 3 1 と負極タブ 3 2 との接合部 5 0 に過剰な負荷がかかることがない。

【 0 0 7 6 】

さらに、二次電池 1 は、電池蓋 4 を、正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 の位置決め及び固定を図るホルダ 3 0 と、正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 を備える基板 3 5 と、ホルダ 3 0 とともに基板 3 5 を挟持するトップカバー 3 6 から構成している。これにより、ホルダ 3 0 において正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 を位置決めを図り、かつ保持することで、正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 あるいは正極端子板 3 3 及び負極端子板 3 4 との溶接を容易に行うことができ、また二次電池 1 の落下や振動等の衝撃が加わった場合にも正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 がずれることにより溶接箇所が外れてしまう事態を防止することができる。

10

【 0 0 7 7 】

さらに、二次電池 1 は、バッテリーセル 3 の挿入端面 3 b に弾性部材 5 5 を介してバッテリー缶 2 に接着されているため、バッテリー缶 2 内におけるバッテリーセル 3 のがたつきを防止するとともに、バッテリー缶 2 の落下や振動等の衝撃を吸収し、接合部 5 0 に衝撃が加わることを防止することができる。また、バッテリーセル 3 を糊代 2 8 を側面に沿って折り返した後バッテリー缶 2 内に挿入することにより、折り返された糊代がバッテリーセル 3 とバッテリー缶 2 との緩衝部材として機能させることができる。

20

【 0 0 7 8 】

さらに、二次電池 1 は、弾性部材 5 5 に絶縁フィルム 5 6 を貼着することにより、バッテリーセル 3 をバッテリー缶 2 に挿入すると、バッテリー缶 2 の開口部 5 の側面にガイドされながらバッテリーセル 3 の側面に沿って絶縁フィルム 5 6 が配設されて、糊代 2 8 の切断面に露呈する包装体 2 3 のアルミニウム層 5 3 を覆い、バッテリー缶 2 の内壁との絶縁を図ることができる。したがって、金属製のバッテリー缶 2 が帯電した場合にも、バッテリー缶 2 と包装体 2 3 のアルミニウム層 5 3 とが直に接触して負極となるとともに、ポリプロピレン層 5 2 に何らかの原因で孔があくことにより電触を引き起こし、包装体 2 3 に孔があいて水分が浸入することでバッテリーセル 3 が膨張することを防止することができる。

30

【 0 0 7 9 】

さらに、二次電池 1 は、正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 と正極タブ 3 1 と負極タブ 3 2 との接合部 5 0 に、絶縁紙 5 1 が貼り付けられているため、接合部 5 0 を補強することができる。また、金属製のバッテリー缶 2 と接触することによるショートを防止することができる。また、この接合部 5 0 が略 S 字状に湾曲しながらバッテリー缶 2 内に収納されることにより、二次電池 1 の落下や振動等によってバッテリーセル 3 と電池蓋 4 との間に衝撃が加わった場合にも、略 S 字状に折り曲げ収納された接合部 5 0 が撓むことにより衝撃の負荷が吸収され、正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 と、正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 とが外れることを防止することができる。

40

【 0 0 8 0 】

なお、本発明が適用された二次電池 1 は、上述したように、弾性部材 5 5 を介してバッテリーセル 3 をバッテリー缶 2 内に接着したが、図 2 2 (a) ~ 図 2 2 (c) に示すように、バッテリーセル 3 の挿入前に、バッテリー缶 2 内の一主面に接着剤 5 8 を塗布し、バッテリー缶 2 内に挿入されるバッテリーセル 3 によって該接着剤 5 8 がバッテリー缶 2 内の一主面に引き延ばされることにより、バッテリーセル 3 をバッテリー缶 2 に接着するようによい。かかる構成を用いることによっても、バッテリーセル 3 をバッテリー缶 2 内に固定することができ、二次電池 1 の落下や振動等によってもバッテリーセル 3 がバ

50

バッテリー缶 2 内ではたつくことが防止される。したがって、正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 と正極タブ 3 1 と負極タブ 3 2 との接合部 5 0 に過剰な負荷がかかることなく、正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 と、正極タブ 3 1 及び負極タブ 3 2 とが外れることを防止することができる。

【 0 0 8 1 】

また、接着剤 5 8 を用いてバッテリーセル 3 をバッテリー缶 2 内に固定することにより、バッテリー缶 2 内のスペースを有効に用いることができ、バッテリーセル 3 の接着面と反対側の主面と該主面と対向するバッテリー缶 2 の内壁との間に所定のクリアランスを形成することができる。したがって、図 2 3 に示すように、バッテリーセル 3 が熱膨張した場合においても、該クリアランスによってバッテリーセル 3 の体積膨張に対するマージン

10

【 0 0 8 2 】

また、本発明が適用された二次電池は、一のバッテリーセル 3 をバッテリー缶 2 内に挿入する場合のみならず、図 2 4 に示すように、バッテリーセル 3 を複数積層させたセル積層体 6 1 を形成し、一のバッテリー缶 6 2 に挿入するようにしてもよい。以下、セル積層体 6 1 を収納してなる二次電池 6 0 について説明する。なお、上述した二次電池 1 と同一の部材については、同一の符号を付してその詳細を省略する。

【 0 0 8 3 】

このセル積層体 6 1 は、複数のバッテリーセル 3 を正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 が導出された導出面 3 a を同一方向に向けて積層したものであり、必要に応じて各バッテリーセル 3 間が接着されて形成されるものである。このセル積層体 6 1 は、各バッテリーセル 3 から導出された正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 が、電池蓋 6 4 を構成する基板 6 5 の正極端子板 6 6 及び負極端子板 6 7 に溶接される。

20

【 0 0 8 4 】

かかるセル積層体 6 1 は、上記セル集合体 2 7 を糊代 2 8 に沿って折り曲げることによりバッテリーセル 3 が積層される。バッテリーセル 3 は、図 2 4 に示すように、2 段に積層させてもよく、図 2 5 に示すように 3 段に積層させてもよい。3 段に積層させる場合、図 2 6 に示すように、セル集合体 2 7 は、各バッテリーセル 3 間に設けられる糊代 2 8 の幅 W_1 と W_2 とを異ならせて形成される。二次電池 6 0 は、バッテリーセル 3 の積層数や各バッテリーセル 3 の配線によって、電池容量や電圧を自由に設定することができる。

30

【 0 0 8 5 】

なおセル積層体 6 1 は、セル集合体 2 7 からバッテリーセル 3 を個々に切り出した後、導出面 3 a を同一方向に向けて積層させることにより形成するようにしてもよい。

【 0 0 8 6 】

基板 6 5 は、各バッテリーセル 3 から導出された正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 が溶接される正極端子板 6 6 及び負極端子板 6 7 と、これら正極端子板 6 6 及び負極端子板 6 7 と回路パターンによって接続されるとともに、トップカバー 6 9 に形成された端子孔 7 0 を介して外方に臨まされる正極端子部 7 1 及び負極端子部 7 2 が形成されている。

【 0 0 8 7 】

40

二次電池 6 0 は、基板 6 5 の回路パターンによって、積層されたバッテリーセル 3 を直列に接続させたり、あるいは並列に接続させるように設定することができる。かかる回路パターンは銅箔のエッチング工程や導電ペーストの印刷工程等により形成される。また正極端子板 6 6 及び負極端子板 6 7 は、ランドにリフローはんだ付けされることにより実装される。正極端子部 7 1 及び負極端子部 7 2 は、所定箇所に形成されたランド上に金メッキ等されることにより形成される。なお、上記二次電池 1 と同様に、正極端子部 7 1 及び負極端子部 7 2 は、二次電池 6 0 の電池容量等、各種機能の相違に応じて異なる配置とすることができる。このような基板 6 5 は、ホルダ 6 8 及びトップカバー 6 9 に挟持されるとともに、これらホルダ 6 8 及びトップカバー 6 9 とともに電池蓋 6 4 を構成する。

【 0 0 8 8 】

50

ホルダ 6 8 は、基板 6 5 を介してトップカバー 6 9 と連結されることにより基板 6 5 を挟持するものであり、これにより正極端子部 7 1 及び負極端子部 7 2 にかかる押圧力をトップカバー 6 9 とともに受けて、過剰な負荷が正極端子部 7 1 及び負極端子部 7 2 にかかることを防止する。このホルダ 6 8 は、合成樹脂によりバッテリー缶 6 2 の開口部 6 3 と略同一の矩形状にモールド成形される。また、ホルダ 6 8 は、上面 6 8 a 及び下面 6 8 b に、トップカバー 6 9 に形成された連結孔 7 4 に係合される連結突起 7 3 が断続的に複数形成されている。

【 0 0 8 9 】

このホルダ 6 8 とともに基板 6 5 を保持するトップカバー 6 9 は、合成樹脂によりバッテリー缶 6 2 の開口部 6 3 と略同一の矩形状にモールド成形された部品であり、開口部 6 3 と隙間無く係合可能とされている。このトップカバー 6 9 は、上面 6 9 a 及び下面 6 9 b に上記ホルダ 6 8 に突設された連結突起 7 3 が挿通係合する連結孔 7 4 が、連結突起 7 3 に対応して断続的に複数形成されている。またトップカバー 6 9 は、上下面 6 9 a , 6 9 b にバッテリー缶 6 2 の開口部 6 3 の周囲に形成された係合孔 7 6 に係合される係合凸部 7 7 が断続的に複数形成されている。そしてトップカバー 6 9 は、上下面 6 9 a , 6 9 b がやや撓みながら開口部 6 3 よりバッテリー缶 6 2 内に挿入されることにより、この係合凸部 7 7 が係合孔 7 6 に係合され、バッテリー缶 6 2 に組み付けられる。

【 0 0 9 0 】

またトップカバー 6 9 は、前面 6 9 c に基板 6 5 に形成された正極端子部 7 1 及び負極端子部 7 2 を外方に臨ませる端子孔 7 0 が穿設され、この端子孔 7 0 を介してデジタルスチルカメラ 1 0 等の電子機器や充電器 8 0 側の電極端子と正極端子部 7 1 及び負極端子部 7 2 とを接触させる。

【 0 0 9 1 】

このトップカバー 6 9 は、バッテリーセル 3 の正極端子 2 1 及び負極端子 2 2 と、基板 6 5 の正極端子板 6 6 及び負極端子板 6 7 とが接続された後、連結孔 7 4 にホルダ 6 8 の連結突起 7 3 が挿通されることにより、基板 6 5 を挟んでホルダ 6 8 と連結され、電池蓋 6 4 が形成される。その後、電池蓋 6 4 は、トップカバー 6 9 の係合凸部 7 7 がバッテリー缶 6 2 の開口部 6 3 周辺に形成された係合孔 7 6 に係合することによってバッテリー缶 6 2 に組み付けられ、二次電池 6 0 が形成される。

【 0 0 9 2 】

セル積層体 6 1 が挿入されるバッテリー缶 6 2 は、略扁平状の立方体の一面が開放された金属性の筐体からなり、セル積層体 6 1 の形状に応じて断面略矩形状に形成されている。このバッテリー缶 6 2 は、鉄等の金属材料を深絞り加工によって成型することにより、一面のみにセル積層体 6 1 の挿入用の開口部 6 3 が形成されている。このバッテリー缶 6 2 は、壁の厚さが 0 . 3 mm 程度とされることにより、バッテリーセル 3 の収納領域を除くと自身の厚みが極力抑えられた薄型形状をなし、同時に金属材料を用いることにより落下や振動等の各種衝撃に対する機械的強度を備えることができる。開口部 6 3 は、セル積層体 6 1 が挿入される挿入端とされ、セル積層体 6 1 の挿入後は、電池蓋 6 4 によって閉塞される。このため、開口部 6 3 の周囲には、電池蓋 6 4 に突設された係合凸部 7 7 が係合する係合孔 7 6 が複数穿設されている。係合孔 7 6 には、電池蓋 6 4 が開口部 6 3 に挿入されると、電池蓋 6 4 に突設された係合凸部 7 7 が撓みながら開口部 6 3 内に進入し、係合孔 7 6 と係合される。これにより電池蓋 6 4 がバッテリー缶 6 2 に組み付けられる。

【 0 0 9 3 】

なおバッテリー缶 6 2 は、上記二次電池 1 と同様に、開口部 6 3 と対向する底面部に、電子機器の電池装着部に外付けする場合や、充電器 8 0 の電池装着部に装着させる場合に、電池装着部に突設された係止凸部に係止される係止孔を形成するようにしてもよい。また、電池装着部に係止凹部を設け、バッテリー缶 6 2 の底面部に係止凸部を形成するようにしてもよい。同様に、トップカバー 6 9 においても、上記二次電池 1 と同様に、前面 6 9 c の所定箇所に電子機器の電池装着部に外付けする場合や、充電器 8 0 の電池装着部に装着させる場合に、電池装着部に突設された係止突部に係止される凹状の係止部を形成す

10

20

30

40

50

るようにしてもよい。また、電池装着部に係止凹部を設け、トップカバー 69 の前面 69c に凸状の係止部を形成するようにしてもよい。

【0094】

なおバッテリー缶 62 には、上記二次電池 1 と同様に、電池蓋 64 と接続されセル積層体 61 が挿入され電池蓋 64 によって開口部 63 が閉塞された後、絶縁性を有する外装ラベル 15 及び二次電池 60 の各種情報が記載された情報ラベル 49 が貼着される。この外装ラベル 15 の構成及び効果は、上述した二次電池 1 に貼着された場合と同様である。

【0095】

またバッテリー缶 62 は、断面を略矩形状に形成するほか、図 27 に示すように、短辺方向の稜線が円弧状に形成された断面略台形状に形成するようにしてもよい。かかる形状とすることにより、二次電池 60 は、デジタルスチルカメラ 10 等の電子機器や充電器 80 の電池装着部への誤挿入を防止することができる。

【0096】

以上のような二次電池 60 は、以下のように製造される。まず、図 28 に示すように、セル集合体 27 をバッテリーセル 3 の積層数に応じてバッテリーセル 3 が 2 つ以上連続するように切断し、糊代 28 に沿ってバッテリーセル 3 を積層するように折り畳むことにより、セル積層体 61 を形成する。

【0097】

次いで、図 29 に示すように、セル積層体 61 の各バッテリーセル 3 から導出されている正極端子 21 及び負極端子 22 を、基板 65 に実装されている正極端子板 66 及び負極端子板 67 に溶接する。なお、基板 65 は予め別工程において、各バッテリーセル 3 を直列接続あるいは並列接続する回路パターン及び正極端子部 71 及び負極端子部 72 が形成されるとともに、正極端子板 71 及び負極端子板 72 が実装され、ホルダ 68 に支持されている。

【0098】

次いで、ホルダ 68 とトップカバー 69 とを連結することにより電池蓋 64 を形成し、次いでセル積層体 61 をバッテリー缶 62 の開口部 63 に挿入する。このとき、セル積層体 61 は、各バッテリーセル 3 の挿入端面 3b に絶縁フィルム 56 が設けられた弾性部材 55 を貼着することにより、バッテリー缶 62 の挿入と同時に、絶縁フィルム 56 によって包装体 23 とバッテリー缶 62 の内壁の絶縁を図り、また弾性部材 55 によってバッテリー缶 62 に固定するようにしてもよい。

【0099】

セル積層体 61 の挿入に続いて、電池蓋 64 をバッテリー缶 62 の開口部 63 に組み付ける。その後、バッテリー缶 62 には外装ラベル 15 が貼着される。外装ラベル 15 は、上述したように、二次電池 60 の化粧ラベルとなるほか、金属製のバッテリー缶 62 の絶縁を図るためのものである。また外装ラベル 15 は、バッテリー缶 62 の外周を巻回する主面部 16 と、バッテリー缶 62 の底面部の長手方向の両端部を除く領域を覆うように巻回する第 1 の巻回部 17 と、電池蓋 64 のトップカバー 69 に形成された端子孔 70 を除く領域に巻回される第 2 の巻回部 18 とを有する。

【0100】

これにより、二次電池 60 においても、バッテリー缶 62 の底面部両端が、電子機器の電池収容部に設けられた係止部材が係止される係止部となり、また、電池蓋 64 まで巻回するように外装ラベル 15 が貼着されることにより、平坦性や外観を損なうことなく電池蓋 64 とバッテリー缶 62 との組み付け強度を確保することができる。

【0101】

以上のように構成される二次電池 60 によれば、バッテリーセル 3 を必要に応じて複数積層させたセル積層体 61 を用いることにより、高い電気容量を備えた二次電池や長寿命の二次電池を容易に得ることができる。また、二次電池 60 は、基板に形成された回路パターンに応じて各バッテリーセル 3 を直列あるいは並列に接続することができるため、容易に高容量化あるいは長寿命化を図ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 2 】

次いで、上述した二次電池の充電を図る充電器 8 0 について説明する。充電器 8 0 は、上述した二次電池 1 の外形は同じであるが、電気容量や対応可能な電子機器の相違、残量表示機能の有無あるいは急速充電が可能なタイプと不可能なタイプといった相違に応じて、前面 1 c より臨む正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 を、略点对称の位置に配設されている点において異なる複数種類の二次電池 1 に対して、これらの共通の充電器として用いられるものである。

【 0 1 0 3 】

この充電器 8 0 は、図 3 0 に示すように、充電器本体 8 1 と、二次電池 1 が収納される電池収納部 8 2 と、電池収納部 8 2 内に配設されて二次電池 1 の正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 と当接される電極端子 8 3 と、電極端子 8 3 を充電器本体 8 1 の外方から視認できる透明部 8 4 とを有する。

【 0 1 0 4 】

充電器本体 8 1 は、図 3 0 に示すように、例えば二次電池 1 よりも大きな立方体からなり、主面部 8 1 a には電池収納部 8 2 が形成されている。電池収納部 8 2 は、二次電池 1 と略同一の大きさからなる凹部であり、一側壁部 8 2 a には二次電池 1 の前面 1 c に設けられた端子孔 4 8 より外方に臨まされている正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 の位置に対応して電極端子 8 3 が形成されている。また充電器本体 8 1 は、この電極端子 8 3 が形成された側壁部 8 2 a から主面部 8 1 a にかけて、該電極端子 8 3 の視認性を向上させる透明部 8 4 が形成されている。透明部 8 4 を設けることにより、充電器 8 0 のユーザは、電極端子 8 3 の位置を上方から容易に視認することができ、また二次電池 1 を電池収納部 8 2 に装着した際に、挿入方向を間違わずに、二次電池 1 側の正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 と、充電器本体 8 1 側の電極端子 8 3 とが接続されていることを容易に確認することができる。その他、詳細は省略するが、充電器本体 8 1 には、外部電源を取り込むための電気コードや充電状態を L E D 素子や液晶等に表示する表示部等が設けられている。

【 0 1 0 5 】

ここで、本充電器 8 0 に装着される二次電池 1 は、上述したように、例えば高電池容量タイプか否か、L E D や液晶等による残量表示機能の有無、対応可能な電子機器の相違、あるいは急速充電可能かどうかといった機能に応じて正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 の配置を異ならせて形成されている。すなわち、二次電池 1 を構成するバッテリー缶 2 及び電池蓋 4 の外形状は機能の相違に関わらず同一であるが、電池蓋 4 を構成する基板 3 5 に形成された正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 は、上記各種機能に応じて略点对称の位置に配設される。同様に、電子機器側に設けられる電極端子も、対応する二次電池の正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 の配置に対応した配置をとる。これにより、二次電池 1 は、非対応の電子機器に装着された場合にも、二次電池 1 側の正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 と電子機器側に設けられる電極端子とが接触しないため、誤装着によるトラブルを防止することができる。なお、このとき電子機器側の電極端子は合成樹脂製のトップカバー 3 6 の前面 3 6 c と当接するため、金属製のバッテリー缶 2 と直に接することが防止される。

【 0 1 0 6 】

一方、二次電池 1 の充電時においてまで、機能別に複数の充電器を用意するのはユーザにとって使い分けが必要となり煩雑である。また、製品の供給者側にとっても、複数種類の充電器について製造、管理等が必要となり煩雑である。

【 0 1 0 7 】

そこで、本充電器 8 0 においては、機能別に正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 の位置が異なる複数の二次電池 1 について装着方向を変えることで、共用可能としている。具体的に、二次電池 1 は、機能別に正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 が略点对称の位置に配設されていることから、図 3 1 に示すように、二次電池 1 A に対して正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 が略点对称の位置に配設されている二次電池 1 B を 1 8 0 ° 回転させると、両者の正極端子部 3 7 及び負極端子部 3 8 が同位置にくる。したがって、二次電池 1 A

10

20

30

40

50

を充電器 80 に装着する場合には短辺側の上面 1 a を上にし、二次電池 1 B を充電器 80 に装着する場合には 180° 回転させて長辺側の下面 1 b を下にする。これにより、いずれの二次電池 1 A, 1 B においても、正極端子部 37 及び負極端子部 38 と充電器 80 側に形成された電極端子 83 と接触し、充電を行うことができる。

【0108】

なお、かかる二次電池 1 A, 1 B が装着方向を間違わずに、各正極端子部 37 及び負極端子部 38 が充電器本体 81 の電極端子 83 と接触しているか否かは、透明部 84 を介して容易に視認でき、また充電状態を表示する表示部等によっても二次電池 1 A, 1 B の装着方向の正否を確認することができる。

【0109】

ここで、二次電池 1 A が下面 1 b を上にし、また二次電池 1 B が上面 1 a を上にして装着された場合には、各正極端子部 37 及び負極端子部 38 と電極端子 83 とが接触しないため充電されない。このとき、電極端子 83 は、合成樹脂製のトップカバー 36 の前面 36 c と当接されるため、金属製のバッテリー缶 2 と直に接することが防止される。また二次電池 1 A, 1 B が前面 1 a と背面 1 d とを逆に装着された場合にも、電極端子 83 と二次電池 1 の背面 1 d とが当接されるため充電は行われぬ。このとき、電極端子 83 は、バッテリー缶 2 の底面に貼着された外装ラベル 15 の第 1 の巻回部 17 と当接されることにより、金属製のバッテリー缶 2 と直に接することが防止される。

【0110】

また、かかる互換性を備えた充電器は、以下のような構成を備えていてもよい。図 32 に示すように、充電器 90 は、略矩形状の充電器本体 91 と、充電器本体 91 の相対向する側面 91 a, 91 b にスライド自在に支持され、二次電池 1 を保持する保持アーム 92 と、充電器本体 91 の前面 91 c に設けられている電極端子 93 とを備える。この充電器 90 は、二次電池 1 を保持する保持アーム 92 の一方又は他方から、正極端子部 37 及び負極端子部 38 の配置が略点对称とされた二次電池 1 A 又は 1 B がそれぞれ装着されるものである。

【0111】

保持アーム 92 は、充電器本体 91 の両側面 91 a, 91 b にスライド自在に支持される一对のアーム部 95, 95 と、アーム部 95, 95 の先端部において一对のアーム部 95, 95 間に亘って設けられ二次電池 1 A, 1 B を保持する保持部 96 とを備える。

【0112】

アーム部 95, 95 は、長尺状の部材であり、二次電池 1 の幅と略同一の幅を隔てて充電器本体 91 の両側面 91 a, 91 b にスライド可能に支持されることにより、充電器本体 91 の前面 91 c 側に引き出される。アーム部 95, 95 の先端部に形成される保持部 96 は、二次電池 1 のバッテリー缶 2 を支持する略 T 字状の部材であり、充電器本体 91 の前面を構成するとともにバッテリー缶 2 の底面部を支持する支持壁 97 と、支持壁 97 の高さ方向の略中心からアーム部 95, 95 間に亘って充電器本体 91 の前面 91 c 側に張り出し、両面がバッテリー缶 2 の後端部が載置される載置面 98 a, 98 b とされる載置面部 98 とを有する。

【0113】

支持壁 97 は、アーム部 95, 95 が充電器本体 91 の背面 91 d 側にスライドされているときには、充電器本体 91 の前面となる。また支持壁 97 は、アーム部 95, 95 が充電器本体 91 の前面 91 c 側にスライドされ、二次電池 1 が保持アーム 92 に装着される際、バッテリー缶 2 の底面部 7 を支持する。

【0114】

載置面部 98 は、支持壁 97 から充電器本体 91 の前面 91 c 側に向かって載置面 98 a, 98 b がそれぞれ前面 91 c の厚さ方向の中心に向かって傾斜する傾斜面とされている。そして載置面部 98 は、二次電池 1 が保持アーム 92 に装着される際、バッテリー缶 2 の後端部が載置され、正極端子部 37 及び負極端子部 38 が臨むトップカバー 36 の前面 36 c を充電器本体 91 の前面 91 c に形成された電極端子 93 と接触可能に傾斜させ

10

20

30

40

50

る。すなわち、載置面部 98 の載置面 98a, 98b は、両面ともバッテリー缶 2 の後端部が載置されると、正極端子部 37 及び負極端子部 38 を充電器本体 91 の電極端子 93 と接触させる。

【0115】

かかる保持アーム 92 は、一对のアーム部 95, 95 と、載置面 98a 又は載置面 98b と、支持壁 97 とによって二次電池 1 を保持する。このとき、図 33(a) 及び図 33(b) に示すように、保持アーム 92 は、機能に応じて正極端子部 37 及び負極端子部 38 の位置が互いに略点对称の位置に配設されている二次電池 1A を載置面 98a に、二次電池 1B を載置面 98b に保持する。このとき、各二次電池 1A, 1B は、それぞれ下面 1b を挿入面として保持アーム 92 に装着される。また、載置面 98a に保持される二次電池 1A と、載置面 98b に保持される二次電池 1B とは互いに 180° 回転させて装着される。これにより、いずれの二次電池 1A, 1B においても、正極端子部 37 及び負極端子部 38 は同じ位置にくるため、充電器本体 91 の前面 91c 側に形成された電極端子 93 と接触し、充電を行うことができる。

10

【0116】

なお、挿入面を逆にして二次電池 1A, 1B が上面 1a 側から装着された場合や、二次電池 1A を載置面 98b 側に装着した場合、あるいは二次電池 1B を載置面 98a 側に装着した場合には、正極端子部 37 及び負極端子部 38 が充電器本体 91 の前面 91c に形成された電極端子 93 とが接触されないため、充電されない。このとき電極端子 93 は、合成樹脂製のトップカバー 36 の前面 36c と当接するため、金属製のバッテリー缶 2 と直に接することが防止される。また、二次電池 1A, 1B が前面 1a と背面 1d とを反対にして装着した場合には、電極端子 93 は二次電池 1A, 1B の背面 1d と当接するため充電されない。このとき、電極端子 93 は、バッテリー缶 2 の底面に貼着された外装ラベル 15 の第 1 の巻回部 17 と当接されることにより、金属製のバッテリー缶 2 と直に接することが防止される。

20

【0117】

また充電器 90 は、図 34 に示すように、未使用時にはアーム部 95, 95 を充電器本体 91 の背面 91d 側にスライドさせることができるため、携帯性に優れ、またアーム部 95, 95 の破損等の防止も可能である。

【0118】

また、かかる互換性を備えた充電器は、以下のような構成を備えていてもよい。図 35 に示すように、充電器 100 は、略矩形形状の充電器本体 101 と、充電器本体 101 の上面 101a に設けられた電池装着部 102 と、電池装着部 102 内に形成され二次電池 1 の正極端子部 37 及び負極端子部 38 と接触する電極端子 103 と、充電器本体 101 の上面 101a に回動自在に設けられ二次電池 1A 及び 1B を保持する一对の電池ホルダ 104A, 104B とを備える。この充電器 100 は、正極端子部 37 及び負極端子部 38 の配置に応じて二次電池 1 の向きを変えて電池ホルダ 104A 又は 104B に装着することにより電池装着部 102 の電極端子 103 と正極端子部 37 及び負極端子部 38 とが接触可能として複数種類の二次電池 1A, 1B の互換性を確保するとともに、適正な向きでないと電池ホルダ 104A 又は 104B に装着することができないこととし、二次電池 1A, 1B の誤装着を防止するものである。

30

40

【0119】

充電器本体 101 は、略矩形の箱形に形成され上面 101a の略中央に二次電池 1 が前面 1c 側から装着される電池装着部 102 が形成されている。また充電器本体 101 は、上面 101a に一对の電池ホルダ 104A, 104B が上方に回動自在に設けられている。

【0120】

電池装着部 102 は、二次電池 1 が前面側から装着される凹部であり、該二次電池 1 の形状に応じて略矩形形状に開口されている。この電池装着部 102 の底面部には、二次電池 1 の前面 1c より臨む正極端子部 37 及び負極端子部 38 と接触する電極端子 103 が形

50

成されている。

【0121】

電池ホルダ104A及び104Bは、電池装着部102に装着される二次電池1A及び1Bを保持するものであり、図36(a)に示すように、電池ホルダ104Aが二次電池1Aを、図36(b)に示すように、電池ホルダ104Bが二次電池1Bを保持する。この電池ホルダ104A及び104Bは、それぞれ二次電池1が収納される電池収納部105A, 105Bと、電池収納部105A, 105Bの各一对の側面より連続して突出形成され充電器本体101に回動可能に支持される一对のアーム部106A, 106Bとを有する。そして、電池ホルダ104Aは、一对のアーム部106Aの基端部を回動支点として電池収納部105Aが充電器本体101の上面101aの前面側から上方に亘って回動自在に形成され、電池ホルダ104Bは、一对のアーム部106Bの基端部を回動支点として充電器本体101の上面101aの背面側から上方に亘って回動自在に形成されている。

10

【0122】

電池収納部105A, 105Bは、二次電池1の形状に応じて略矩形の箱型形状をなし、二次電池1が挿脱される一主面及び電池装着部102側の下面が開口されている。また電池収納部105A及び105Bは二次電池1が下面1b側から挿入されることにより装着可能とされている。

【0123】

電池ホルダ104A及び104Bは、電池収納部105Aと電池収納部105Bが充電器本体101の上方に回動された際に、各主面の開口側が互いに反対方向に向くように取り付けられる。すなわち、電池収納部105A及び105Bは、図35に示すように、充電器本体101の上面101aに収納されている際には背面壁を上方に臨ませ、上方に回動されると、電池ホルダ104Aは、図36(a)に示すように、電池収納部105Aの背面壁を充電器本体101の背面側に向け、電池ホルダ104Bは、図36(b)に示すように、電池収納部105Bの背面壁を充電器本体101の前面側に向ける。これにより、電池ホルダ104Aに装着される二次電池1Aと、電池ホルダ104Bに装着される二次電池1Bとは、充電器本体101の上面101aに設けられた電池装着部102に対して互いに逆向きに装着される。

20

【0124】

一对のアーム部106A, 106Bは、充電器本体101の電池装着部102を挟んで回動自在に支持され、充電器本体101の前面側あるいは背面側に回動されることにより電池ホルダ104A, 104Bを該上面101aと略面一に保持させ、充電器本体101の上方に回動されると電池ホルダ104A, 104Bを立ち上げ二次電池1を装着可能とする。

30

【0125】

この一对のアーム部106A, 106Bは、各基端部が充電器本体101の上面101aに設けられた電池装着部102の長手方向両端部を挟んで支持されている。また電池ホルダ104Aは電池ホルダ104Bよりも幅狭に形成されていることから、アーム部106Aの基端部は、アーム部106Bの基端部よりも充電器本体101の内側に支持されている。これにより、電池ホルダ104Aと電池ホルダ104Bとは、いずれか一方が上方に回動されているときには、他方は上方への回動が規制され、常に二次電池1A又は二次電池1Bのうち一方のみが電極端子103に接触されることとなる。

40

【0126】

以上のような充電器100を用いて、機能別に正極端子部37及び負極端子部38が略点对称の位置に配設されている二次電池1A及び1Bの充電を行う際には、二次電池1の端子位置に応じて電池ホルダ104A又は104Bの一方を上方に回動させる。電池ホルダ104Aを上方に回動させた場合には(図36(a))、二次電池1Aが下面1bを挿入端面として電池収納部105Aに挿入される。これにより二次電池1Aは、前面1c側が電池装着部102内に装着され、正極端子部37及び負極端子部38が電極端子103

50

と接触し充電が行われる。

【0127】

なお、二次電池1Aを上面1a側から挿入しようとした場合には電池収納部105Aへの挿入が規制される。また、電池ホルダ104Aに二次電池1Bが挿入された場合、正極端子部37及び負極端子部38の位置が180°反対に形成されているため、電池装着部102の電極端子103と接触せず、充電されない。このとき電極端子103は、合成樹脂製のトップカバー36の前面36cと当接されることとなり、金属製のバッテリー缶2と直に接することが防止される。また二次電池1Aを上下逆さまに挿入した場合、電極端子103と二次電池1の背面1dとが接触するため充電されない。このとき電極端子103は、バッテリー缶2の底面部7に貼着された外装ラベル15の第1の巻回部17と当接されることにより、金属製のバッテリー缶2と直に接することが防止される。

10

【0128】

また、電池ホルダ104Bを上方に回動させた場合には(図36(b))、二次電池1Bが下面1bを挿入端面として電池収納部105Bに挿入される。これにより二次電池1Bは、前面1c側が電池装着部102内に装着される。ここで、二次電池1Bは、二次電池1Aに対して正極端子部37及び負極端子部38が略点对称の位置に形成されているため、電池収納部105Aに挿入された二次電池1Aとは逆向きに電池収納部105Bに挿入されると、電池装着部102の電極端子103に対しては、正極端子部37及び負極端子部38が二次電池1Aと同じ位置にくる。したがって、二次電池1Bは、正極端子部37及び負極端子部38が電極端子103と接触し充電が行われる。

20

【0129】

なお、二次電池1Bを上面1a側から挿入しようとした場合には電池収納部105Bへの挿入が規制される。また、電池ホルダ104Bに二次電池1Aが挿入された場合、正極端子部37及び負極端子部38の位置が180°反対に形成されているため、電池装着部102の電極端子103と接触することがないため、充電されない。このとき電極端子103は、合成樹脂製のトップカバー36の前面36cと当接されることとなり、金属製のバッテリー缶2と直に接することが防止される。また二次電池1Bを上下逆さまに挿入した場合、電極端子103と二次電池1の背面1dとが接触するため充電されない。このとき電極端子103は、バッテリー缶2の底面部7に貼着された外装ラベル15の第1の巻回部17と当接されることにより、金属製のバッテリー缶2と直に接することが防止される。

30

【0130】

以上のように、いずれの二次電池1A, 1Bにおいても、正極端子部37及び負極端子部38は同じ位置にくるため、電池装着部102に形成された電極端子103と接触し、充電を行うことができ、充電器100を共用することができる。

【0131】

また充電器90は、未使用時には電池ホルダ104を充電器本体101の上面101a側に回動させることができるため、携帯性に優れ、また電池ホルダ104の破損等の防止も可能である。

【図面の簡単な説明】

40

【0132】

【図1】本発明が適用された二次電池を用いる電子機器の例を示す斜視図である。

【図2】本発明が適用された二次電池を示す斜視図である。

【図3】本発明が適用された二次電池の分解斜視図である。

【図4】本発明が適用された二次電池を電子機器の電池収容部へ装着する様子を示す斜視図である。

【図5】本発明が適用された二次電池の他の例を示す斜視図である。

【図6】本発明が適用された二次電池を電子機器等の外部に設けられた電池装着部へ装着する様子を示す側面図である。

【図7】バッテリーセルが挿入されたバッテリー缶を示す斜視図である。

50

【図 8】電子機器等の外部に設けられた電池装着部の係止部材に電極部を設けた例を示す側面図である。

【図 9】外装ラベルが貼着された二次電池を示す図であり、(a)は背面図、(b)は平面図、(c)は正面図である。

【図 10】電池蓋が組み付けられた様子を示す二次電池の断面図である。

【図 11】バッテリーセルを示す分解斜視図である。

【図 12】バッテリーセルの包装体の構造を示す断面図である。

【図 13】バッテリーセルの正負極端子と正負極タブとの接合を示す側面図である。

【図 14】正負極端子と正負極タブとの接合部を示す側面図である。

【図 15】機能に応じて正負極端子部の配置を異ならせた二次電池を示す斜視図である。

【図 16】機能に応じて正負極端子部の配置を異ならせた他の二次電池を示す斜視図である。

【図 17】本発明が適用された二次電池の他の例を示す斜視図である。

【図 18】本発明が適用された二次電池の製造工程を示す工程図である。

【図 19】治具に載置されたバッテリーセル、ホルダ及び基板を示す側面図である。

【図 20】バッテリー缶に挿入されているバッテリーセルを示す斜視図である。

【図 21】バッテリー缶内におけるバッテリーセルの様子を示す断面図である。

【図 22】接着剤を用いてバッテリーセルをバッテリー缶内に接着させる様子を示す断面図である。

【図 23】接着剤によって接着されたバッテリー缶内に接着されたバッテリーセルの様子を示す断面図である。

【図 24】本発明が適用された二次電池の他の例を示す分解斜視図である。

【図 25】セル積層体を示す斜視図である。

【図 26】セル集合体を示す斜視図である。

【図 27】本発明が適用された二次電池の例を示す斜視図である。

【図 28】糊代を折り曲げられたセル集合体を示す斜視図である。

【図 29】セル積層体より導出された正負極端子が溶接された基板を示す正面図である。

【図 30】本発明が適用された二次電池用の充電器を示す斜視図である。

【図 31】上記充電器に装着される二次電池を示す正面図である。

【図 32】本発明が適用された二次電池用の充電器の他の例を示す斜視図である。

【図 33】二次電池が装着された上記充電器を示す断面図である。

【図 34】保持アームが収納された上記充電器を示す斜視図である。

【図 35】本発明が適用された二次電池用の充電器の他の例を示す斜視図である。

【図 36】二次電池が装着された上記充電器を示す斜視図である。

【図 37】従来のポリマーリチウムイオン二次電池を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0133】

1 二次電池、2 バッテリー缶、3 バッテリーセル、4 電池蓋、5 開口部、6 係合孔、15 外装ラベル、16 主面部、17 第1の巻回部、18 第2の巻回部、20 電池素子、21 正極端子、22 負極端子、23 包装体、24 収納シート、25 収納凹部、26 密閉シート、27 セル集合体、28 糊代、30 ホルダ、31 正極タブ、32 負極タブ、33 正極端子板、34 負極端子板、35 基板、36 トップカバー、37 正極端子板、38 負極端子板、39、40 折曲げ部、43 アース、48 端子孔、49 情報ラベル、50 接合部、51 絶縁紙、55 弾性部材、56 絶縁フィルム、57 缶底電極、60 二次電池、61 セル積層体、62 バッテリー缶、64 電池蓋、65 基板、66 正極端子板、67 負極端子板、68 ホルダ、69 トップカバー、70 端子孔、71 正極端子部、72 負極端子部、80 充電器、81 充電器本体、82 電池収容部、83 電極端子、84 透明部

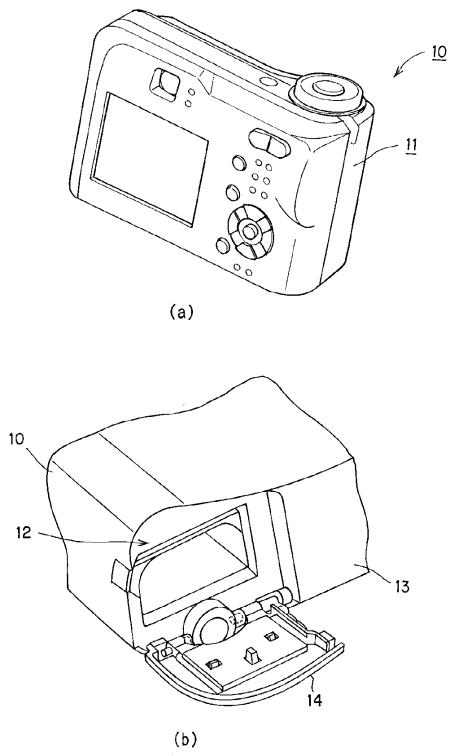
10

20

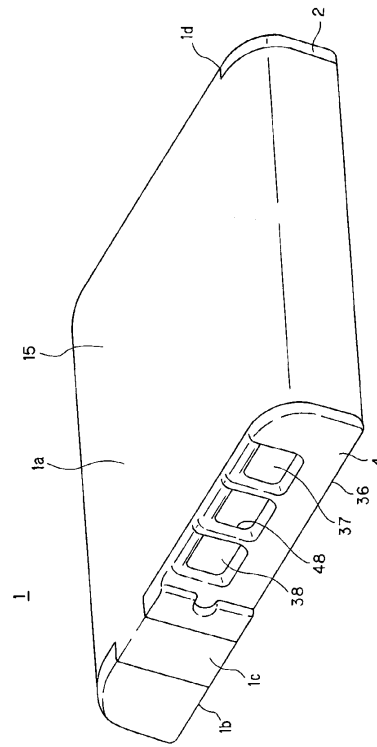
30

40

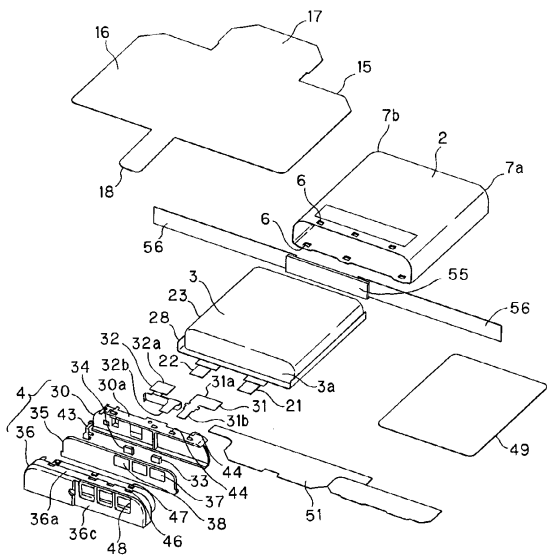
【図1】



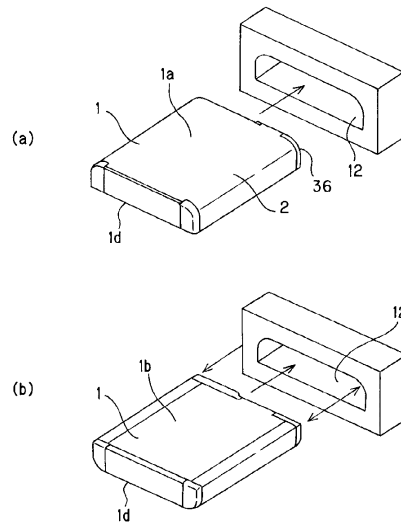
【図2】



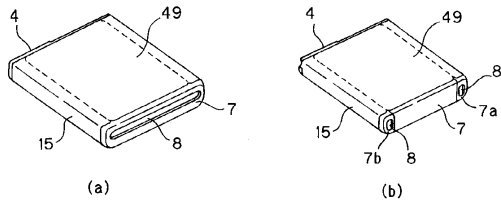
【図3】



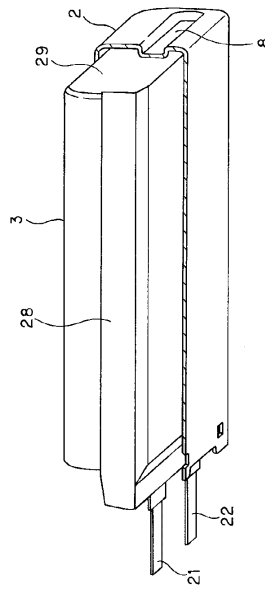
【図4】



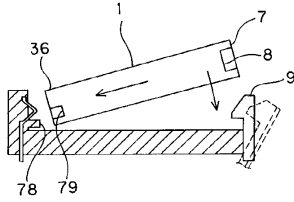
【図5】



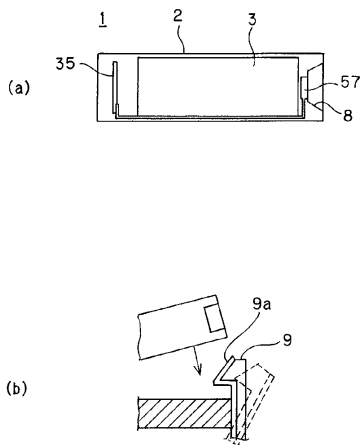
【図7】



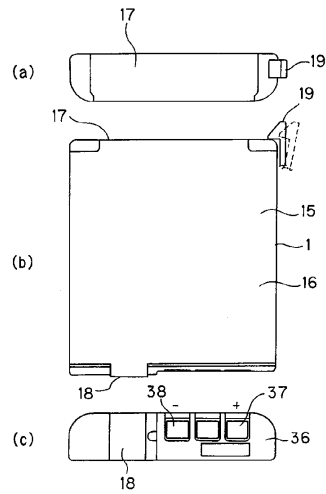
【図6】



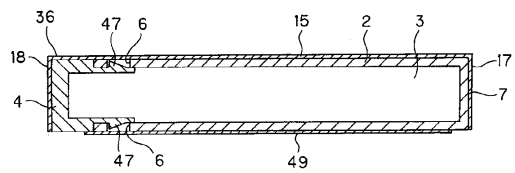
【図8】



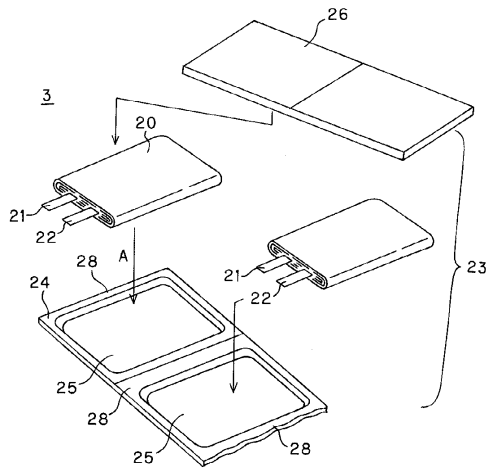
【図9】



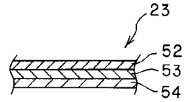
【図10】



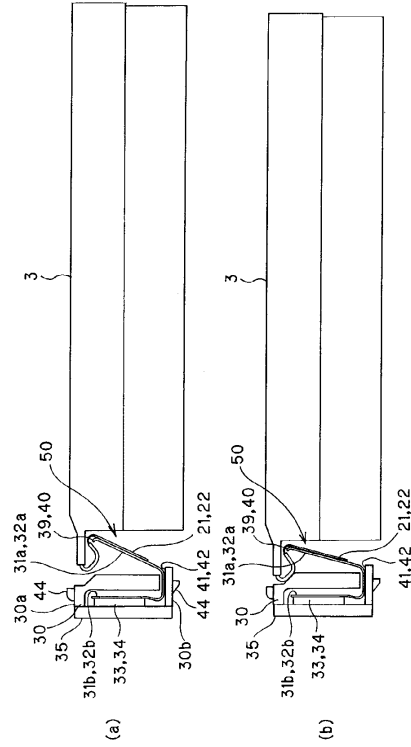
【 1 1 】



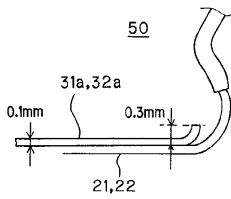
【 1 2 】



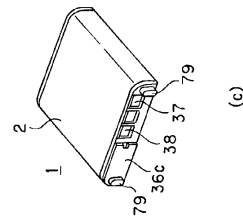
【 1 3 】



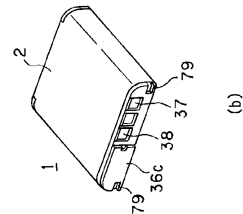
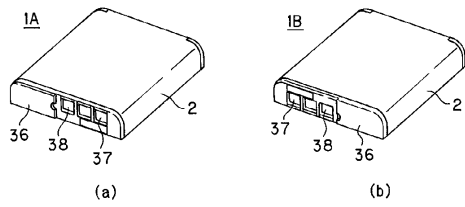
【 1 4 】



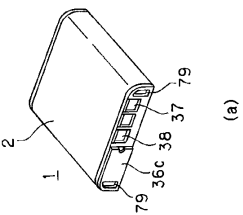
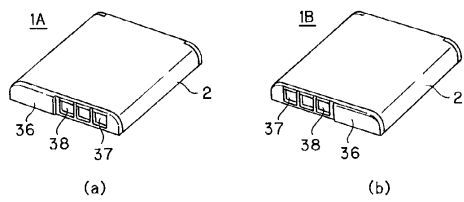
【 1 7 】



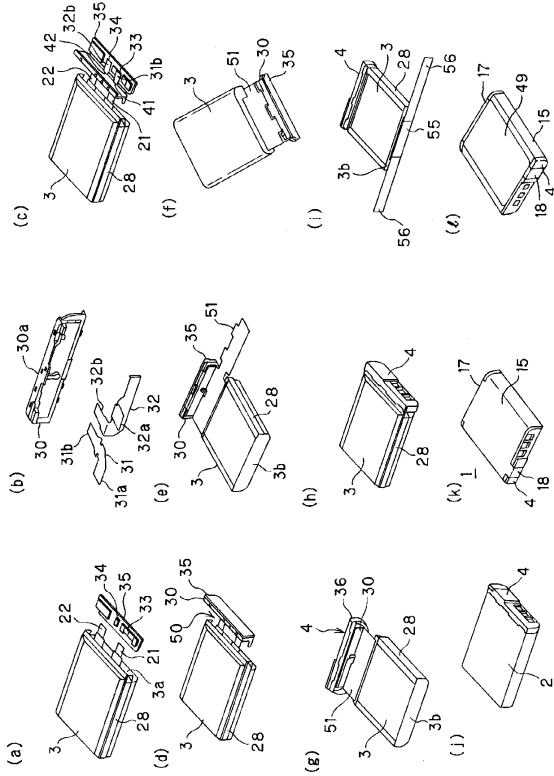
【 1 5 】



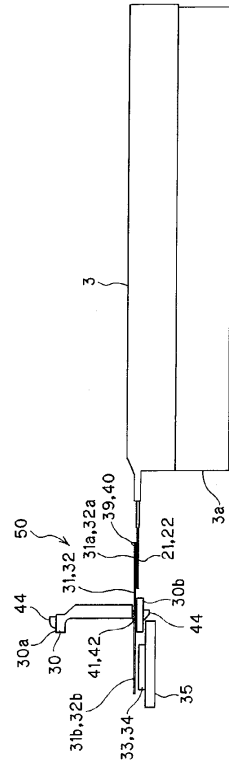
【 1 6 】



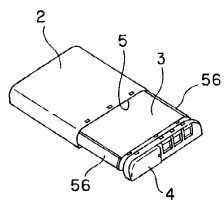
【 図 18 】



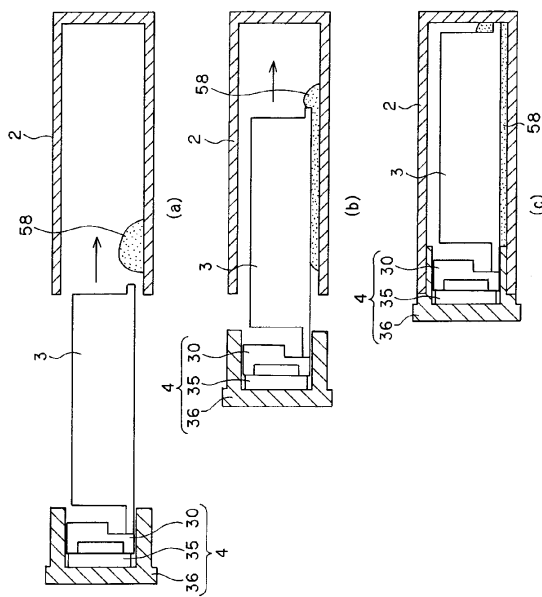
【 図 19 】



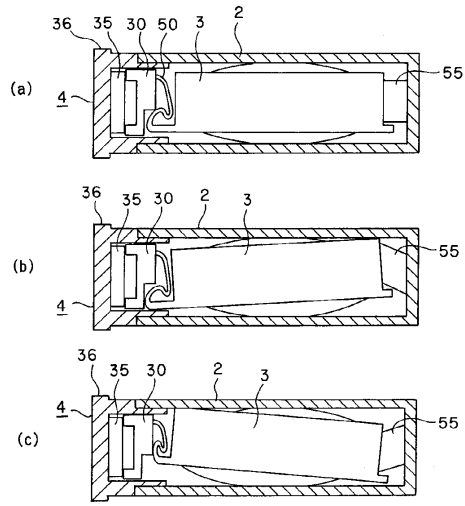
【 図 20 】



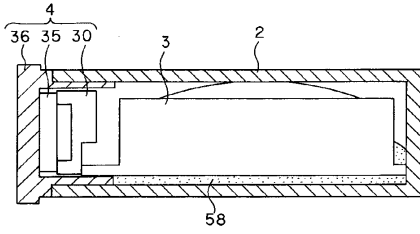
【 図 22 】



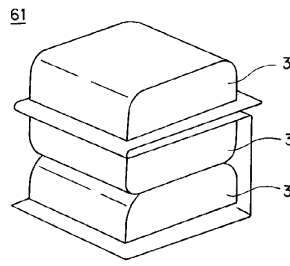
【 図 21 】



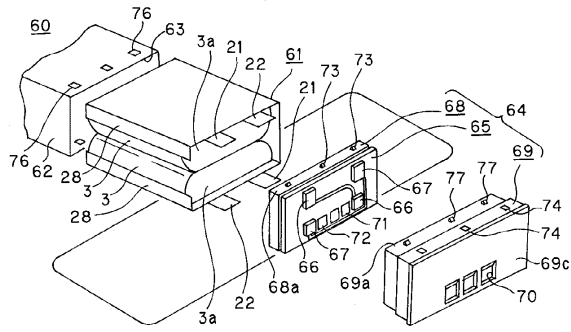
【図 23】



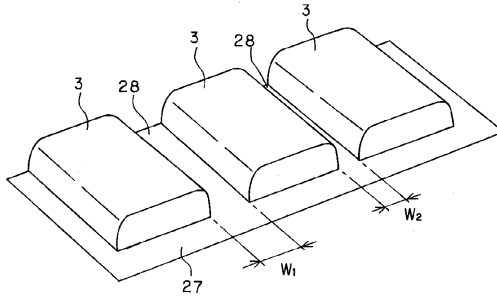
【図 25】



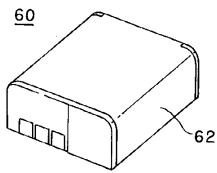
【図 24】



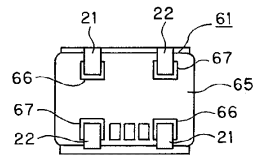
【図 26】



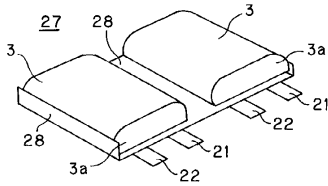
【図 27】



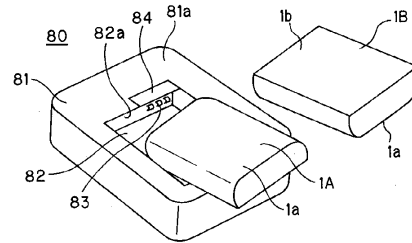
【図 29】



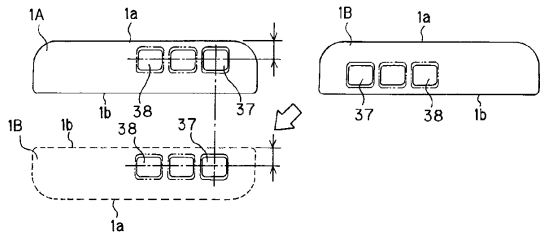
【図 28】



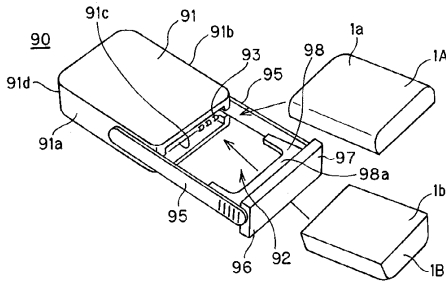
【図 30】



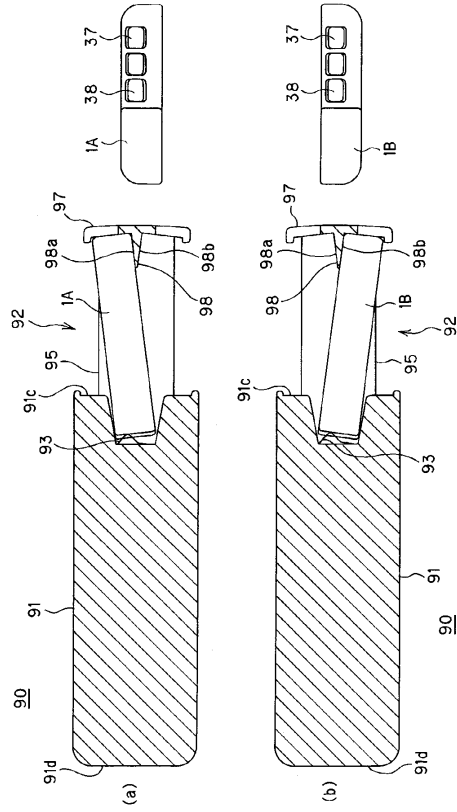
【図 3 1】



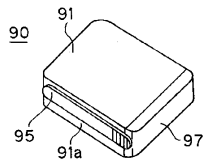
【図 3 2】



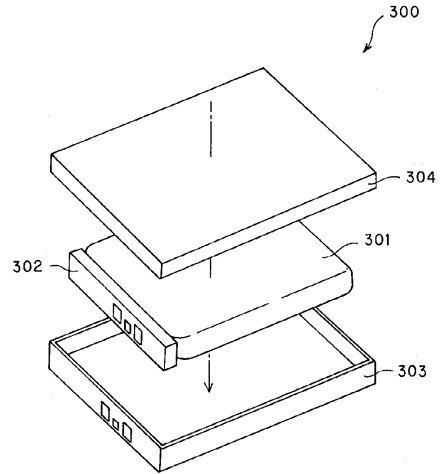
【図 3 3】



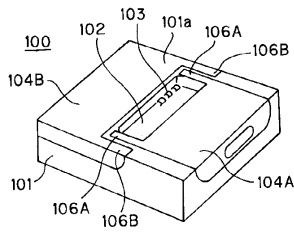
【図 3 4】



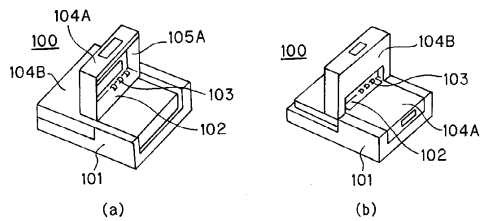
【図 3 7】



【図 3 5】



【図 3 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 H 0 1 M 2/10 J
 H 0 1 M 2/30 D

- (72)発明者 神谷 秀樹
 東京都品川区東五反田2丁目17番1号 ソニーイーエムシーエス株式会社内
- (72)発明者 宮嶋 洋一
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 佐藤 浩明
 東京都港区赤坂8丁目5番26号 赤坂DSビル 株式会社メイテック内
- (72)発明者 青木 久
 東京都品川区東五反田2丁目17番1号 ソニーイーエムシーエス株式会社内
- (72)発明者 久保谷 金也
 東京都品川区東五反田2丁目17番1号 ソニーイーエムシーエス株式会社内

審査官 井上 能宏

- (56)参考文献 特開2003-303580(JP,A)
 特開2004-031027(JP,A)
 特開2005-166644(JP,A)
 特開2000-311713(JP,A)
 特開2003-257413(JP,A)
 特開2003-068259(JP,A)
 特開平11-111250(JP,A)
 特開2005-197218(JP,A)
 特開2003-168407(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 H 0 1 M 2 / 0 0 ~ 2 / 3 4